

**TABURAN PETEMPATAN BANDAR DI MALAYSIA BARAT,
1970: MENGGUNAKAN 'NEAREST NEIGHBOUR ANALYSIS'**

ABDUL SAMAD HADI
Universiti Kebangsaan Malaysia

SINOPSIS

Essei ini menghuraikan pola taburan petempatan bagi Malaysia Barat. Teknik 'near neighbour analysis' memberikan ukuran kuantitatif terhadap pola petempatan tersebut. Melalui ukuran ini perbandingan pola petempatan dapat dibuat dengan lebih tegas. Dari nilai 'nearest neighbour statistic', R, didapati petempatan-petempatan dikebanyakan negeri di Malaysia Barat mirip ke arah taburan berkelompok terutamanya apabila keseluruhan kawasan tiap-tiap negeri itu digunakan dalam analisa. Tetapi apabila hanya kawasan yang diduduki sahaja diambilkira dalam analisa tersebut pola petempatan kelihatan mirip ke arah taburan seragam (regular).

SYNOPSIS

The essay describes the patterns of settlement in West Malaysia. The technique of near neighbour analysis gives a quantitative expression to the patterns of settlement distribution and makes comparison more definite. From the nearest neighbour statistic, R, it is found that the tendency towards an aggregated settlement patterns is observed in a majority of states in West Malaysia. This is true when the whole area of each state is taken for the analysis. However, when only the settled area is taken for analysis settlements tend towards a regular distribution pattern.

Apabila sesuatu huraian dan analisa tentang sifat taburan petempatan disesuatu kawasan dibuat tumpuan biasanya diberi kepada perbezaan-perbezaan pola yang kelihatan. Sesuatu pola taburan itu dinyatakan sebagai berkelompok atau berselerak. Huraian seumpama ini banyak didapati dalam tulisan-tulisan Ilmu Alam.¹ Walaupun istilah-istilah yang digunakan itu membawa erti bagi sesuatu kawasan yang sedang dihurai-kan tetapi ianya kurang berguna untuk membuat perbandingan tentang pola taburan petempatan antara satu kawasan dengan satu kawasan lain kerana sesuatu pola tersebut ditentukan melalui penilaian yang subjektif. Untuk mengatasi kelemahan yang sedemikian satu ukuran yang lebih

¹ Lihat, R.B. Dakyre, 'The Pattern of Settlement in Central Nyanze, Kenya'. *Aust. Geographer*, No. 8, 1960-1962, p. 185. J. Garland, (Edit.), *The North American Midwest*, New York, John Wiley & Sons Inc., 1955, pp. 28-39.

tegas diperlukan. Sejak beberapa tahun kebelakangan ini satu teknik yang sesuai untuk matlamat tersebut telah dikembangkan untuk digunakan dalam analisa pola taburan ilmu alam. Teknik ini berasaskan teori statistiks dan dikenal sebagai 'near neighbour analysis'.

Teknik 'near neighbour analysis' ini memerlukan ukuran jarak antara satu petempatan dengan petempatan jiran yang berhampiran sekali. 'Near Neighbour Statistic', R , merupakan satu ukuran tentang kadar sisihan (departure) dari pola taburan yang 'random' ke arah samada taburan berkelompok (aggregated or clustered) atau seragam (uniform or regular). Taburan random ialah satu sifat taburan dimana sesuatu petempatan itu mempunyai kemungkinan yang sama dengan petempatan-petempatan lain untuk ujud disesuatu kawasan tertentu. Sebaliknya, sesuatu kawasan tersebut mempunyai kemungkinan yang sama dengan kawasan-kawasan lain untuk menerima satu-satu petempatan. Taburan random juga mempunyai implikasi bahawa kedudukan sesuatu petempatan itu tidak dipengaruhi oleh kedudukan petempatan lain.²

Near neighbour analysis pada mulanya digunakan untuk menganalisa taburan tumbuhan-tumbuhan dalam Kajihayat.³ Dacey⁴ telah menyesuaikan teknik ini untuk digunakan dalam Ilmu Alam. Beberapa penyelidik, selain dari Dacey, telah menggunakan teknik ini untuk menganalisa pola taburan petempatan.⁵

Walaupun aspek-aspek petempatan bandar, seperti pola urbanisasi, taburan 'rank-size' dan 'hierarchy' bandar, di Malaysia Barat telah mendapat perhatian,⁶ tetapi susunan taburan petempatan bandar belum lagi dikaji dengan sebegitu mendalam. Tujuan kertas ini ialah untuk menghuraikan pola taburan petempatan bandar di Malaysia Barat dengan menggunakan 'near neighbour analysis'.

2 L.J. King, 'A Quantitative Expression of the Pattern of Urban Settlements in Selected Areas of the United States', *Tijdschrift Voor Econ. En. Soc. Geografie*, 53, 1962, p. 2.

3 Lihat, P.J. Clark and F.C. Evans, 'Distance to Nearest Neighbour as a Measure of Spatial Relationships in Populations', *Ecology*, 35, 1954, pp. 445-452.

4 M.F. Dacey, 'Analysis of Map Distributions by Nearest Neighbour Method.' Discussion Paper No. 1 Seattle, Dept. of Geog., Uni. of Washington, 1958.

5 M.F. Dacey, 'Analysis of Central Place and Point Patterns by a Nearest Neighbour Method, in L. Norborg, ed, *Proceedings of the IGU Symposium in Urban Geography*. Lund. 1960, Lund Studies in Geog. Ser. B.C.W. Gleerup, No. 24, pp. 55-75; A Getis, 'Temporal Landuse Pattern Analysis with the use of Nearest Neighbour and Quadrat Method, *Annals. Assoc. Amer. Geog.*, 54, pp. 391-399; B.P. Birch, 'The Measurement of Dispersed Patterns of Settlement.' *Tijdschrift Voor Econ. En. Soc. Geografie*, 58, 1967, pp. 58-75; H.G. Kariel, 'Analysis of the Alberta Settlement Pattern for 1961 & 1966 by Nearest Neighbour Analysis, *Geografiska Annaler*, 52(b), 1970, pp. 124-130; L.J. King, 'A Quantitative Expression of the Pattern of Urban Settlements in Selected Areas of the United States', pp. 1-7.

6 Hamzah Sendut, 'Patterns of Urbanisation in Malaya', *The Journal of Tropical Geography*, Vol. XVI, Oct. 1962, pp. 114-130; Hamzah Sendut, 'Statistical Distribution of Cities in Malaysia', *Kajian Ekonomi Malaysia*, Vol. II, No. 2, Dec. 1965, pp. 49-66; R.F. Dorall, 'Some Aspects of Settlement Hierarchy in West Malaysia', *Geographica (U.M.)*, Vol. VI, 1970, pp. 36-47.

CARA KAJIAN DIJALANKAN

Satu peta taburan petempatan bandar di Malaysia Barat disediakan. Petempatan bandar dalam kertas ini ialah semua petempatan yang bersifat bandar⁷ dan petempatan-petempatan lain yang mempunyai penduduk 2,000 orang atau lebih, menurut Kiraan Permulaan Banchi 1970 Kerajaan Malaysia.⁸ Sebahagian besar daripada petempatan-petempatan tersebut bolehlah dianggap sebagai 'central places' kerana ia membekalkan barang-barang dan memberi perkhidmatan kepada kawasan sekitarnya.⁹ Semua petempatan bandar itu disifatkan hanya sebagai titik (point) dalam ruang (space).¹⁰ Walaupun saiz dalam taburan petempatan-petempatan itu sebaik-baiknya ditunjukkan bersama tetapi ini adalah diluar tujuan essei ini.

Bagi tiap-tiap negeri di Malaysia Barat satu siri ukuran mendatar dibuat dari satu petempatan ke petempatan yang menjadi jiran berhampiran sekali, walaupun kadangkala jiran petempatan yang berhampiran sekali untuk sesuatu petempatan dalam sesuatu negeri itu berada di luar sempadan negeri tersebut.¹¹ Tetapi petempatan-petempatan yang seperti ini tidak digunakan sebagai pusat pengukuran untuk negeri tersebut. Jarak purata petempatan-petempatan yang telah diukur itu kemudiannya dibandingkan dengan jarak purata yang dijangka (expected) dalam pola taburan petempatan yang random. Nilai dari perbandingan ini dikenal sebagai 'Nearest Neighbour Statistic', R¹². Nilai R ini boleh berubah dari

7 Petempatan tersebut termasuklah petempatan dibawah pentadbiran Bandar, Majlis Bandaran dan Lembaga Bandaran.

8 R. Chander, *Rengkasakan Kiraan Luar*, Banchi Penduddk dan Perumahan Malaysia 1970, Jab. Perangkaan Malaysia, Kuala Lumpur, April, 1971.

9 Lihat W. Christaller (Trans. C.W. Baskin), *Central Places in Southern Germany*, Prentice Hall, 1966, 230 pp. Diantara petempatan-petempatan itu ialah hasil daripada perkembangan yang berlaku kepada kampung-kampung atau penempatan semula penduduk. Lihat Hamzah Sendut, 'Resettlement Village in Malaya', *Geography* Vol. XLVII, 1962, pp. 41-46.

10 Justru itu lapuran ini mengikut dengan rapat cara yang telah dijalankan oleh King, 'A Quantitative Expression of the Pattern of Urban Settlements in the United States.'

11 Lihat W.V. Tidswell & S.M. Barker, *Quantitative Methods*, Uni. Tutorial Press, London, 1971, pp. 34-39.

12 Formula yang telah digunakan dalam kiraan yang dibuat ialah:—

$$R = \frac{\bar{r}A}{\bar{r}E} \quad \text{'near neighbour statistic' yang merupakan satu ukuran darjah kemiripan taburan yang dilihat daripada taburan random berasaskan jarak kejiran yang berhampiran.}$$

$$\bar{r}A = \frac{\sum r}{N} \quad \text{Jarak min yang telah diukur.}$$

$\sum r$ Jumlah jarak r yang diukur antara jiran berhampiran.

N Jumlah ukuran.

$$\bar{r}E = \frac{1}{2\sqrt{p}} \quad \text{Jarak min ke jiran berhampiran dalam taburan random dengan kepadatan p.}$$

Lihat Clark dan Evans, 'Distance to Nearest Neighbour', untuk perbincangan dan 'derivation' formula tersebut dan King, 'A Quantitative Expression of the pattern of urban settlements in U.S.', p. 6.

$R=0$ yang terdapat dalam taburan berkelompok dimana jarak antara pe-tempatan menjadi terlalu kecil hingga kenilai maksimumnya, $R=2.1491$, yang terdapat dalam taburan seragam (uniform).¹³

POLA TABURAN PETEMPATAN BANDAR

Nilai 'near neighbour statistic', R , untuk negeri-negeri di Malaysia Barat ditunjukkan dalam Jadual I. Jadual tersebut menunjukkan bahawa nilai R berbeza dari satu negeri ke satu negeri. Keadaan tersebut mungkin menggambarkan perbezaan-perbezaan yang terdapat di antara satu negeri dengan satu negeri lain di Malaysia Barat masing-masing dari segi sejarah perkembangan, aktiviti utama ekonomi, bentuk muka bumi, sistem perhubungan dan taburan penduduk.

JADUAL I

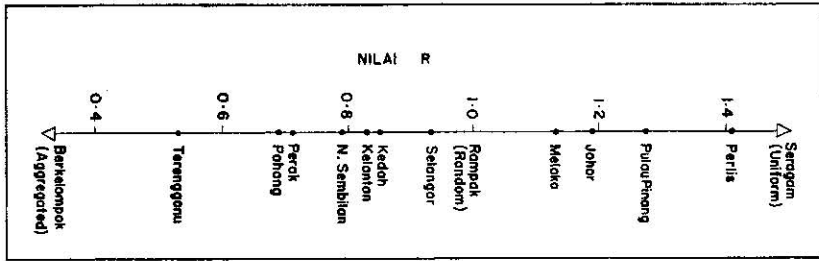
'NEAR NEIGHBOUR STATISTIC,' R , UNTUK NEGERI-NEGERI MALAYSIA BARAT

Negeri	Luas Kawasan (Batu Persegi)	Jumlah Petempatan Bandar	Kepadatan Petempatan Bandar (Batu Persegi)	\bar{x}_A	\bar{x}_E	R
Perak	8104	95	0.0117	3.31	4.6210	0.7162
Selangor	3263	62	0.0190	3.39	3.6284	0.9342
N. Sembilan	2572	41	0.0159	3.17	3.9651	0.7994
Pahang	13,890	19	0.0013	9.63	13.8504	0.6952
Kedah	3634	35	0.0096	4.60	5.3821	0.8546
Perlis	313	5	0.0159	5.56	3.9651	1.4022
Kelantan	5799	17	0.0029	7.72	9.2936	0.8306
Trengganu	4998	18	0.0036	4.41	8.3333	0.5292
Johor	7404	53	0.0071	7.07	5.9382	1.1905
Penang	404	21	0.0519	2.78	2.1949	1.2665
Melaka	636	9	0.0141	4.77	4.2122	1.1324

Menggunakan cadangan King bahawa $R=1.0$ adalah lebih bermakna digunakan sebagai permulaan 'deviation' pola petempatan mirip kearah taburan berkelompok ($R=0$) atau kearah taburan seragam ($R=2.14$)¹⁴ maka memeriksa nilai R selanjutnya didapati bahawa tujuh negeri menunjukkan pola taburan petempatan mirip kearah taburan berkelompok (aggregated), (Rajah 1), sementara pola petempatan untuk empat buah negeri lagi mirip kearah taburan seragam (uniform) walaupun nilai-nilai R menunjukkan tidak satupun diantara negeri-negeri tersebut yang mempunyai pola seragam atau berkelompok yang sebenarnya. Selain daripada

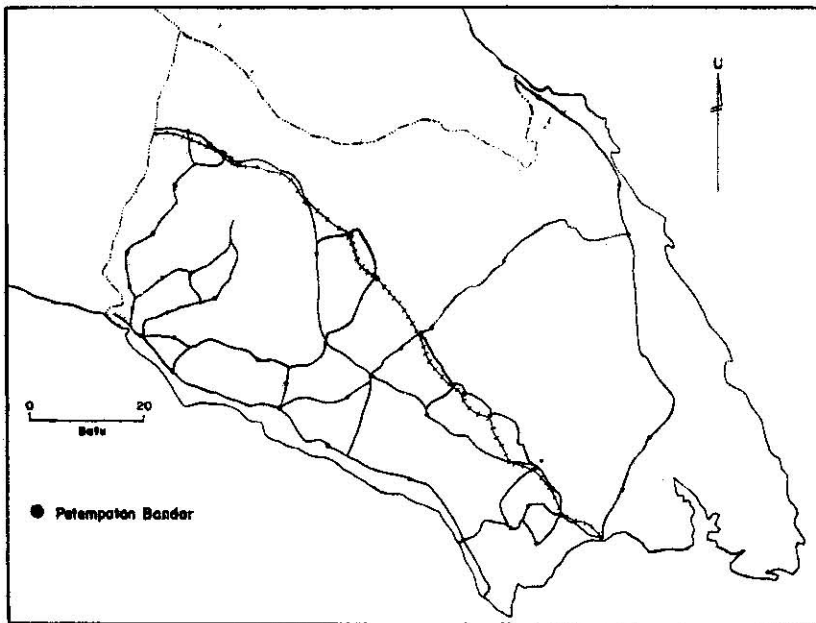
13 Christaller (Terj. C.W. Baskin), 'Central Places in Southern Germany', 230 pp.

14 King, 'A Quantitative Expression of the Pattern of Urban Settlements in the U.S.', p. 6.



RAJAH 1. TABURAN NILAI-NILAI R UNTUK NEGERI-NEGERI DI MALAYSIA BARAT

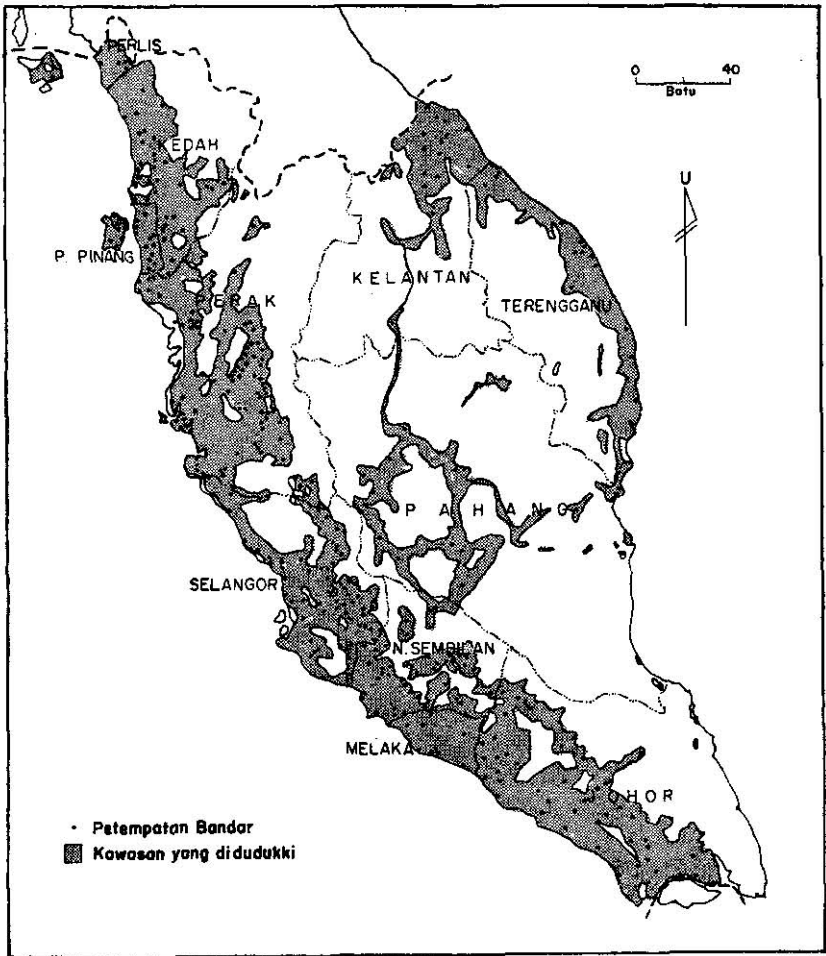
negeri Johor, tiga buah lagi negeri-negeri yang menunjukkan taburan mirip kearah pola seragam adalah terdiri dari negeri-negeri yang kecil. Pulau Pinang, Perlis dan Melaka masing-masing mempunyai keluasan lebih kurang 404, 313 dan 636 batu persegi dan hampir keseluruhan kawasan-kawasannya telah pun diduduki. Di negeri Perlis terdapat hanya lima petempatan sahaja; dua diantaranya berjauhan dari yang tiga lagi menjadikan \bar{r}_A agak lebih besar dari \bar{r}_E . Petempatan-petempatan di Melaka dan Pulau Pinang kelihatan terpisah oleh jarak yang lebih kurang sama diantara satu dengan yang lain. Di negeri Johor pula ($R=1.19$) walaupun sebahagian besar daripada kawasan timurnya masih belum diusahakan tetapi petempatan-petempatan adalah terletak dijalan-jalan perhubungan dibahagian tengah dan pantai barat negeri itu (Rajah 2) dan dipisahkan



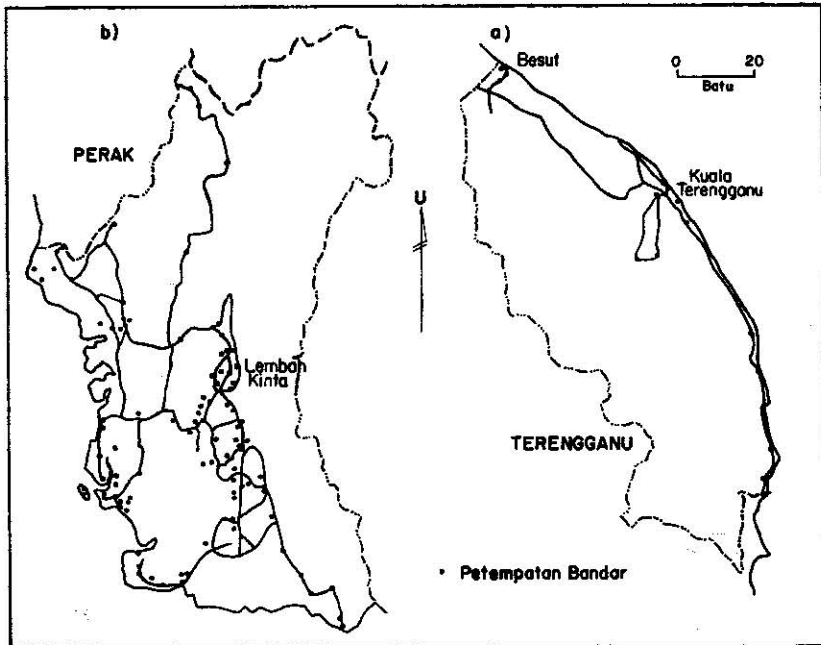
RAJAH 2. NEGERI JOHOR MENUNJUKKAN PETEMPATAN DAN PERHUBUNGAN.

oleh jarak yang hanya lebih kurang sama besar. Ini mungkin disebabkan oleh keadaan bentuk muka bumi yang hampir-hampir seragam dimana terdapat aktiviti pertanian getah, kelapa sawit dan lain-lain.

Nilai R untuk tujuh negeri yang menunjukkan pola petempatan mirip kearah bentuk berkelompok juga berbeza dari satu negeri kesatu negeri. Kemiripan taburan kearah pola berkelompok kelihatan kuat di negeri-negeri Perak (0.71), Pahang (0.69) dan lebih lagi di negeri Trengganu ($R=0.53$). Di negeri-negeri tersebut petempatan-petempatan bandar bertumpu ke kawasan yang diduduki sementara sebahagian besar negeri-negeri tersebut masih lagi belum dibuka (Rajah 3). Petempatan-petempatan bandar di Trengganu didapati bertumpu di dua kawasan utama:



RAJAH 3. PETEMPATAN-PETEMPATAN BANDAR DI MALAYSIA BARAT (1970).

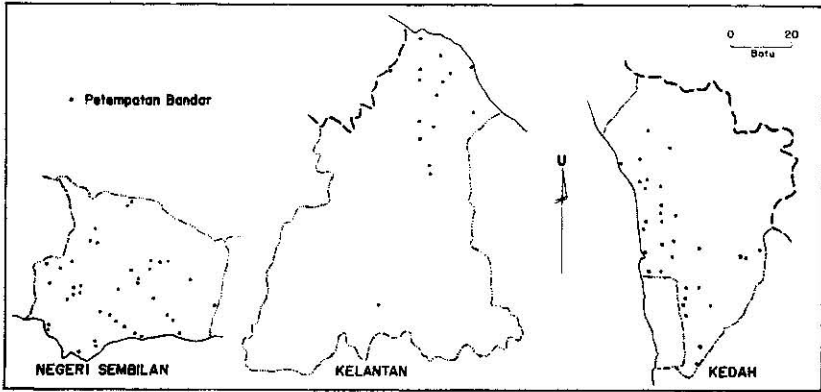


RAJAH 4. PETEMPATAN-PETEMPATAN DAN JALAN PERHUBUNGAN DI PERAK DAN TERENGGANU.

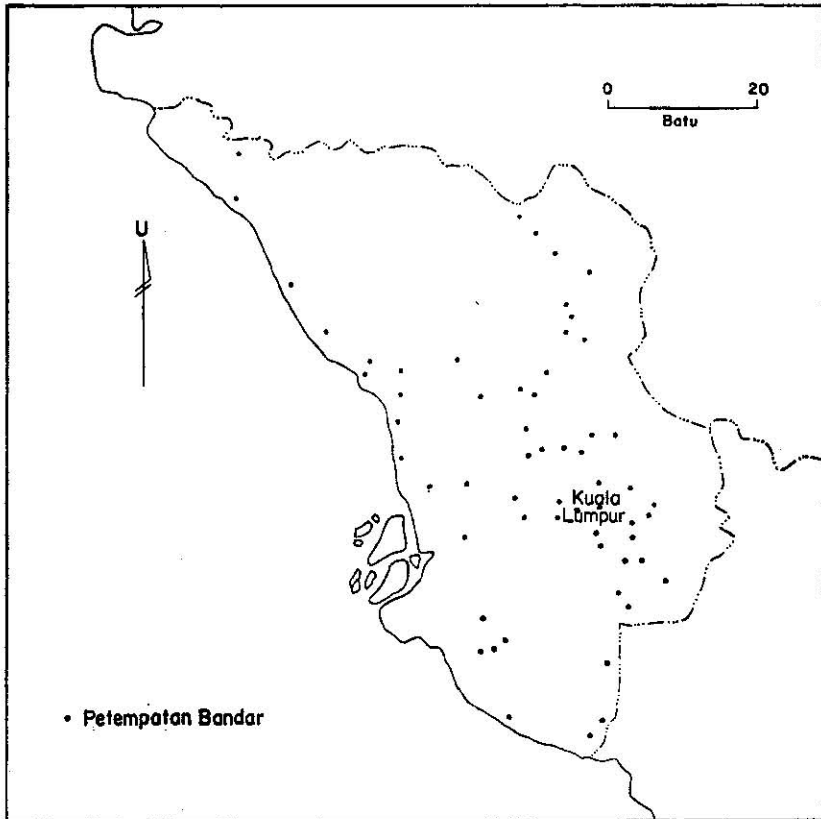
pertama di kawasan Besut dimana terdapat beberapa petempatan kecil yang bersifat bandar dan kedua, di sekitar Bandar Kuala Trengganu. (Rajah 4). Di negeri Perak pula (Rajah 4) sebahagian besar petempatan-petempatan bandar kelihatan 'berkumpul' di kawasan utama perusahaan bijih timah, Lembah Kinta, dan beberapa petempatan lagi terdapat di kawasan berhampiran dengan pantai. Sebaliknya, di Pahang petempatan-petempatan bandar bertumpu ke lembah-lembah sungai dan jalan-jalan perhubungan utama yang kelihatan sebagai 'oasis' dalam kawasan hutan yang luas (1966, 90 peratus) yang masih belum diusahakan lagi (Rajah 3).

Nilai R untuk negeri-negeri Kedah (0.85), Kelantan (0.83) dan Negeri Sembilan (0.79) adalah tinggi sedikit berbanding dengan nilai R di tiga negeri tersebut di atas. Walaupun begitu nilai jarak min yang diukur $\bar{r}A$ untuk negeri-negeri Kedah, Kelantan dan Negeri Sembilan adalah rendah sedikit dari jarak min yang dijangka ($\bar{r}E$). Ini mungkin disebabkan oleh keseragaman kawasan-kawasan ini dari segi aktiviti pertanian: padi di delta Kelantan dan di pantai Kedah, sementara getah di Negeri Sembilan (Rajah 5).

Nilai R bagi negeri Selangor ialah 0.93. Nilai $\bar{r}A$ adalah rendah sedikit dari $\bar{r}E$ menunjukkan bahawa hanya sedikit sahaja petempatan-petempatan yang terpisah dengan jarak yang besar (Rajah 6). Sebahagian besar



RAJAH 5. TABURAN PETEMPATAN-PETEMPATAN BANDAR DI NEGERI SEMBILAN, KELANTAN DAN KEDAH.

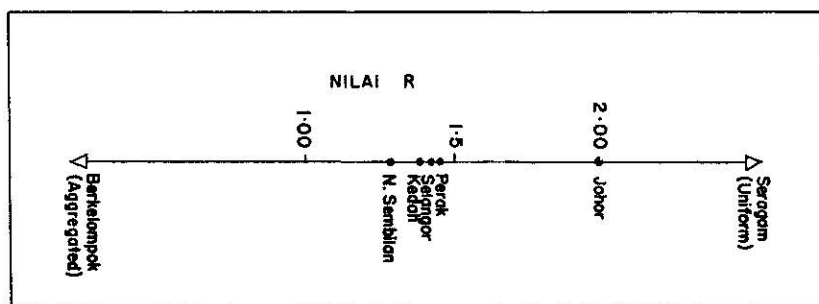


RAJAH 6. TABURAN PETEMPATAN BANDAR DI SELANGOR.

petempatan-petempatan tersebut 'berkumpul' disekitar bandaraya Kuala Lumpur yang sedang mengalami proses 'conurbation'.¹⁵ Walaupun analisa ini tidak memasukkan saiz sebagai angkubah, tetapi untuk memahami sifat taburan petempatan-petempatan tersebut dengan lebih dalam lagi saiz petempatan tersebut adalah dirasakan amat perlu diambilkira bersama.

POLA TABURAN PETEMPATAN DI KAWASAN YANG DIDUDUKI: SATU REPLIKASI (REPLICATION)

Setakat ini huraian tertumpu hanya kepada pola taburan petempatan dalam keseluruhan kawasan tiap-tiap negeri di Malaysia Barat. Apakah pola petempatan yang akan didapati jikalau taburan petempatan-petempatan tersebut dilihat dalam kawasan yang diduduki sahaja?¹⁶ Bagi menjawab persoalan tersebut 'near neighbour statistic', R, dikira semula untuk beberapa negeri di Malaysia Barat dengan hanya menggunakan kawasan yang diduduki sahaja.¹⁷ Hasil kiraan menunjukkan bahawa nilai R, walaupun berbeza antara satu negeri dengan satu negeri yang lain (Rajah 7), adalah mirip ke arah bentuk seragam. Hasil yang serupa juga telah ditunjukkan di kawasan lain. Kariel misalnya dalam kajian pola petempatan di Alberta, Canada telah mendapati bahawa pola petempatan dalam kawasan akumen (acumen) juga mirip ke arah taburan seragam.¹⁸ Walaupun kedua-dua kajian ini agak berbeza: satu menitik beratkan kawasan yang diduduki sementara yang satu lagi kawasan akumen (acumen



RAJAH 7. TABURAN NILAI-NILAI R UNTUK NEGERI-NEGERI PILIHAN DI MALAYSIA BARAT.

- 15 Hamzah Sendut, 'Patterns of urbanisation in Malaya', p. 128.
- 16 Kawasan yang diduduki di sini ialah kawasan-kawasan yang telah 'dibangunkan' dan diusahakan. Oleh itu kawasan-kawasan hutan, paya dan lain-lain tidak diambilkira. Luas kawasan yang diduduki itu telah ditentukan daripada, I.F.T. Wong, *The Present Landuse of West Malaysia 1966*, Ministry of Agriculture and Lands-Malaysia, July, 1971.
- 17 Hanya negeri-negeri yang besar dari segi banyaknya petempatan sahaja. Negeri-negeri tersebut ialah Perak, Selangor, Negri Sembilan, Kedah dan Johor.
- 18 Kariel 'An Analysis of the Albertan Settlement Patterns', pp. 124-130.

or habitable earth) tetapi jelas kelihatan bahawa hasil kedua-dua kajian tersebut adalah hampir-hampir serupa.

PENUTUP

Pola taburan petempatan bandar di Malaysia Barat berbeza dari satu negeri ke satu negeri. 'Near neighbour statistic' telah dapat memberi ukuran kuantitatif kepada bentuk-bentuk taburan petempatan dan sekurangnya pola-pola tersebut dapat dibandingkan dengan lebih tegas. Perbezaan dalam pola taburan tersebut menggambarkan perbezaan yang terdapat antara negeri di Malaysia Barat.

PENGHARGAAN

Penulis mencatatkan terima kasihnya kepada Jamaluddin Jahi siswa Tahun III, Ilmu Alam, Universiti Kebangsaan Malaysia atas pertolongannya mengukur sebahagian besar jarak-jarak antara petempatan jiran berhampiran.