

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Karya ilmiah ini berjudul Autokorelasi Spasial Tingkat Konsumsi BBM Propinsi Jawa Tengah

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Utami Dyah Syafitri, M.Si dan Bapak Bagus Sartono, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan saran. Sehubungan telah selesainya karya ilmiah ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta atas segala doa dan pengorbanannya.
2. Bu Dhe Depok, Mba Nung, Wuri, Oo dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat dan dukungan.
3. Bapak Ernani Rustiadi dan Ibu Dian yang telah banyak memberikan informasi dalam pencarian literatur masalah autokorelasi spasial.
4. Ibu Dede, Bapak Sudin, Bapak Herman, Durrohman, Ibu Markonah, Ibu Sulis, Bapak Iyan dan Bapak Usman yang telah banyak membantu penulis selama ini.
5. Pegawai Sub Dinas Program BBMKP Propinsi Jawa Tengah.
6. Teman-teman Statistika 38 : Tyo, Aji, Rio, Gatik, Ihyak, Novi, Maria, Yanti, Retno, Elsa, Nita, Nino, Yuan, dll yang telah menjalin kebersamaan dengan penulis.
7. Sahabat : A'ong, Teguh, Aria, Ulung, Ibnu, Teni, Andin, Ayu, Widi, Tyas, Indria, Ratna, Ophie, Utie, Tiwie, dll yang selalu ada.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, September 2005

Arif Susianto

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Sistem Informasi Geografis	1
Autokorelasi Spasial	1
Matriks <i>Contiguity</i>	2
Matriks Pembobot Spasial	2
<i>Queen's Moves</i>	3
Indeks Moran (Moran's <i>I</i>)	3
<i>Moran's Scatterplot</i>	4
Peta Tematik	4
BAHAN DAN METODE	
Bahan	5
Metode	5
HASIL DAN PEMBAHASAN	5
KESIMPULAN	7
DAFTAR PUSTAKA	8
LAMPIRAN	9



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Bentuk autokorelasi spasial	2
2 Kedekatan berdasarkan radius	2
3 <i>Queen's moves</i> (a).....	3
Contoh peta daerah yang saling berdekatan (b)	3
Matriks <i>contiguity</i> -nya (c)	3
4 <i>Moran's scatterplot</i> minyak tanah dengan pendekatan batas administratif.....	6
5 <i>Moran's scatterplot</i> minyak tanah dengan pendekatan akses jalan	6
6 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> minyak tanah dengan pendekatan batas administratif.....	6
7 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> minyak tanah dengan pendekatan adanya akses jalan	6
8 <i>Moran's scatterplot</i> solar dengan pendekatan akses jalan	7
9 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> solar dengan pendekatan akses jalan	7

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1a Peta wilayah administratif Propinsi Jawa Tengah	10
1b Peta wilayah Propinsi Jawa Tengah dengan akses jalan	11
2a Matriks <i>contiguity</i> dengan pendekatan administratif.....	12
2b Matriks <i>contiguity</i> dengan pendekatan akses jalan	13
3a Matriks pembobot spasial dengan pendekatan administratif.....	14
3b Matriks pembobot spasial dengan pendekatan akses jalan.....	15
4 <i>Moran's scatterplot</i> premium dengan pendekatan administratif.....	16
5 <i>Moran's scatterplot</i> solar dengan pendekatan administratif	16
6 <i>Moran's scatterplot</i> premium dengan pendekatan akses jalan.....	16
7 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> premium dengan pendekatan administratif	17
8 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> solar dengan pendekatan administratif.....	17
9 Peta kategori <i>Moran's scatterplot</i> premium dengan pendekatan akses jalan	17

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bahan bakar minyak (BBM) merupakan jenis bahan bakar yang paling banyak digunakan di Indonesia. Rumah tangga, kendaraan dan industri adalah konsumen utama bahan bakar minyak. Terdapat bermacam-macam jenis BBM, namun di Indonesia pada umumnya dan Jawa Tengah pada khususnya ada tiga jenis BBM yang dominan digunakan, yaitu premium, solar dan minyak tanah.

Tingkat konsumsi BBM di setiap kabupaten di Jawa Tengah tidaklah sama. Ada yang tingkat konsumsinya tinggi namun ada juga yang rendah. Besar kemungkinan bahwa tingkat konsumsi BBM di suatu kabupaten secara kuantitatif berhubungan dengan tingkat konsumsi kabupaten sekitarnya. Artinya, tingkat konsumsi BBM suatu kabupaten dipengaruhi oleh tingkat konsumsi BBM kabupaten sekitarnya. Untuk mengetahui bagaimana hubungan kuantitatif konsumsi BBM antar kabupaten secara spasial dapat digunakan autokorelasi spasial.

Kedekatan antar daerah berdasarkan autokorelasi spasialnya akan lebih menarik dan mudah dilihat jika hasilnya dipetakan. Karena pemetaan juga merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk melihat karakteristik suatu data. Sehingga dapat dengan mudah dilihat dan dipahami daerah mana yang tingkat konsumsinya tinggi dan daerah mana yang tingkat konsumsinya rendah. Untuk mewujudkannya dapat dibantu dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Melalui SIG dapat diketahui secara visual karakteristik suatu objek tertentu di permukaan bumi sesuai dengan data yang ada. Pembuatan peta tematik termasuk bagian dari Sistem Informasi Geografis. Hasil dari peta tematik merupakan peta kategori keeratan hubungan antar daerah yang saling berdekatan.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengukur keeratan hubungan antar daerah dengan menggunakan indeks Moran berdasarkan tingkat kebutuhan BBM setiap kabupaten di Propinsi Jawa Tengah.
2. Mengetahui pola sebaran konsumsi BBM di Propinsi Jawa Tengah secara geografis.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi Geografis

Dalam Ensiklopedia Indonesia, Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini (Anonim, 2005).

SIG dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mendeskripsikan suatu lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut.

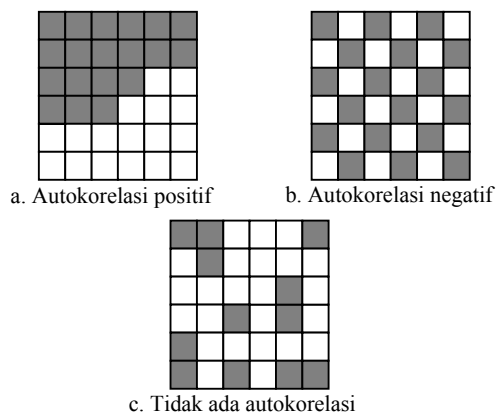
Dalam SIG, data grafis dan data atribut dihubungkan secara geografis. Tanpa penggunaan data secara bersama, maka penyajian hasil analisis yang optimal tidak akan terjamin. Penggunaan peta dasar yang mempunyai georeferensi sama akan menjadikan data spasial dan informasi dapat dengan mudah digunakan dalam analisis dan pengambilan keputusan.

Autokorelasi Spasial

Menurut Hukum 1 Geografi, *'everything is related to everything else, but near things are more related than distant things'* (Lee & Wong, 2001). Dengan kata lain, segala sesuatu berhubungan satu sama lain tetapi sesuatu yang berdekatan lebih erat hubungannya dibandingkan dengan yang berjauhan. Jadi secara umum data geografis tidak akan saling bebas. Jika ada pola yang sistematis dalam sebaran spasial suatu atribut, maka dapat dikatakan bahwa ada autokorelasi spasial dalam atribut tersebut.

Autokorelasi spasial adalah suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu, dan wilayah). Definisi lain adalah korelasi suatu atribut dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang, dalam domain spasial artinya korelasi antara nilai di lokasi-*i* dengan nilai di lokasi-*j* yang bertetangga. Adanya autokorelasi spasial mengindikasikan bahwa nilai atribut pada area tertentu terkait oleh nilai atribut tersebut pada area lain yang letaknya berdekatan (bertetangga).

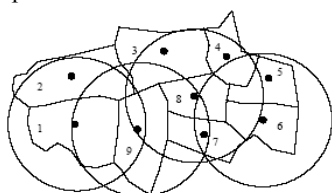
Silk (1979) menyebutkan jika dalam suatu daerah yang saling berdekatan mempunyai nilai yang sangat mirip, menunjukkan autokorelasi spasial positif. Dalam artian nilai yang mirip akan menggerobol, seperti pada Gambar 1a. Autokorelasi spasial negatif jika nilai di daerah yang berdekatan tidak mirip dan apabila digambarkan akan tampak seperti papan catur (Gambar 1b). Nilai yang acak menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial, seperti pada Gambar 1c. Konsep dasar dalam analisis autokorelasi spasial untuk data area adalah matriks pembobot spasial.



Gambar 1. Bentuk autokorelasi spasial

Matriks Contiguity

Matriks *contiguity* merupakan matriks batas daerah bersama. Ripley (1981) menyebutkan bahwa matriks *contiguity* adalah matriks yang menggambarkan hubungan kedekatan antar daerah. Nilai 1 diberikan kepada pengamatan yang saling berbatasan langsung (bertetangga atau berdekatan) dan nilai 0 untuk selainya, sehingga matriks ini juga biasa disebut *binary matrix*. Selain berbatasan langsung, kedekatan juga dapat didasarkan pada radius daerah. Artinya, jika suatu daerah *j* masuk dalam radius *R* (radius tertentu dan ke segala arah) dari daerah *i* maka daerah *j* dekat dengan daerah *i* dan nilai dalam baris ke-*i* kolom ke-*j* (sel c_{ij}) adalah 1 (Bivand & Portnov, 2002). Seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kedekatan berdasarkan radius.

Lee dan Wong (2001) menyebut matriks *Contiguity* sebagai *Connectivity matrix* dengan simbol *C*, c_{ij} merupakan nilai dalam matriks baris ke-*i* dan kolom ke-*j*.

Matriks *C* mempunyai mempunyai beberapa karakteristik yang menarik. Pertama, elemen diagonalnya, c_{ij} (untuk $i = j ; i, j = 1, \dots, n$) adalah 0, karena diasumsikan bahwa suatu daerah tidak berdekatan dengan dirinya sendiri. Kedua, matriks *C* adalah matriks simetrik (dimana $c_{ij} = c_{ji}$). Kesimetrisan yang dimiliki matriks *C* pada dasarnya menggambarkan timbal-balik dari hubungan spasial. Daerah A bertetangga dengan B, maka secara otomatis B juga bertetangga dengan A. Ketiga, jumlah nilai pada suatu baris ke-*i* merupakan jumlah tetangga yang dimiliki oleh daerah ke-*i*, seperti terlihat pada Lampiran 2. Notasi penjumlahan baris adalah:

$$c_i = \sum_j c_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- c_i = total nilai baris ke-*i*
- c_{ij} = nilai pada baris ke-*i* kolom ke-*j*

Jumlah total elemen matriks *contiguity* (*C*) sama dengan banyaknya korespondensi yang terjadi. Banyaknya korespondensi yang terjadi menggambarkan total kebertetanggaan atau banyaknya daerah yang saling bertetangga. Secara matematis korespondensi dilambangkan sebagai :

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

Matriks Pembobot Spasial

Matriks pembobot spasial pada dasarnya merupakan matriks *contiguity* yang distandardisasi. Pada matriks *contiguity*, nilai 1 menunjukkan daerah (dijelaskan pada baris dan kolom) yang bertetangga satu sama lain. Oleh karena itu, untuk setiap baris, jumlah baris (c_i) menunjukkan banyaknya tetangga yang dimiliki. Untuk dapat melihat seberapa besar pengaruh masing-masing tetangga terhadap suatu daerah dapat dihitung dari rasio antara nilai pada daerah tertentu dengan total nilai daerah tetangganya. Hasilnya merupakan nilai pembobotan (w_{ij}) untuk setiap kebertetanggaan. Sesuai dengan persamaan:

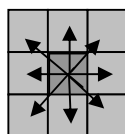
$$w_{ij} = \frac{c_{ij}}{c_i} \dots\dots\dots(3)$$

Nilai w_{ij} menggambarkan pengaruh alami yang diberikan wilayah ke- j untuk wilayah ke- i . Sehingga matriks pembobot spasial dapat dikatakan juga sebagai matriks yang menggambarkan kekuatan interaksi antar lokasi.

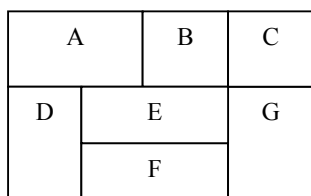
Lee dan Wong (2001) menyebut matriks ini sebagai *row standardize matrix* atau *stochastic matrix*, dan diberi simbol W , w_{ij} merupakan nilai dalam matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j . Meskipun matriks W berasal dari matriks C , akan tetapi matriks W bukan merupakan matriks simetrik.

Queen's Moves

Queen's moves merupakan salah satu metode dasar dalam menentukan bagaimana hubungan spasial (kedekatan) antar daerah pengamatan dibentuk. Berdasarkan *Queen's moves*, dengan analogi arah langkah ratu pada permainan catur (Silk, 1979), hubungan spasial antar lokasi dapat ditentukan dalam berbagai arah ke samping (kanan/kiri), ke atas/bawah dan ke arah diagonal. Jadi suatu daerah dikatakan dekat satu sama lain jika ada daerah yang saling berbatasan langsung. Seperti terlihat pada Gambar 3a.



a



b

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	0	1	1	0	0
B	1		1	0	1	0	1
C	0	1	0	0	1	0	1
D	1	0	0	0	1	1	0
E	1	1	1	1	0	1	1
F	0	0	0	1	1	0	1
G	0	1	1	0	1	1	0

c

Gambar 3. *Queen's moves* (a) ; Contoh peta daerah yang saling berdekatan (b) dan matriks contiguity-nya (c).

Indeks Moran (Moran's I)

Salah satu statistik yang umum digunakan dalam autokorelasi spasial adalah statistik Moran's I . Indeks Moran (Moran's I) adalah ukuran dari korelasi (hubungan) antara pengamatan yang saling berdekatan. Moran's I merupakan salah satu indikator tertua dari autokorelasi spasial. Statistik ini membandingkan nilai pengamatan di suatu daerah dengan nilai pengamatan di daerah lainnya (Perobelli & Haddad, 2003). Menurut Yu (2003) Moran's I dapat diukur dengan menggunakan persamaan:

$$I = \left(\frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \right) \left(\frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \right) \dots(4)$$

- dimana :
- n = Banyaknya pengamatan
- \bar{x} = Nilai rata-rata dari $\{x_i\}$ dari n lokasi
- x_i = Nilai pada lokasi ke- i
- x_j = Nilai pada lokasi ke- j
- w_{ij} = Elemen matriks pembobot spasial

Cressie (1993) mendefinisikan statistik I sebagai

$$I = \frac{(Z'WZ)}{(Z'Z)} \dots\dots\dots(5)$$

Diketahui bahwa Z adalah matriks kolom yang berukuran $n \times 1$ yang berisi selisih nilai pengamatan dengan rataannya.

$$Z = \begin{bmatrix} (x_1 - \bar{x}) \\ (x_2 - \bar{x}) \\ \dots \\ (x_n - \bar{x}) \end{bmatrix} \dots\dots\dots(6)$$

Sedangkan W adalah matriks pembobot spasial yang berukuran $n \times n$.

Nilai I sama dengan koefisien korelasi yaitu diantara -1 dan 1. Nilai yang tinggi mengartikan bahwa korelasinya tinggi. Sedangkan nilai 0 mengartikan bahwa tidak ada autokorelasi. Akan tetapi untuk dapat mengatakan ada atau tidaknya autokorelasi, perlu dibandingkan nilai Statistik I dengan nilai harapannya. Nilai harapan dari Statistik I dirumuskan sebagai :

$$E(I) = \frac{-1}{(n-1)} \dots\dots\dots(7)$$

Uji hipotesis untuk mengatakan adanya autokorelasi spasial positif atau negatif merupakan pengujian satu arah. Bentuk hipotesis awal (H_0) pengujianya adalah:

$$H_0 : I = 0$$

Tidak terdapat Autokorelasi Spasial, artinya:

1. Keacakan spasial
2. Nilai yang diamati dalam suatu lokasi tertentu tidak tergantung pada lokasi yang berdekatan

Sedangkan bentuk hipotesis alternatifnya (H_1) ada dua macam yaitu :

$$1. H_1 : I > 0$$

Terdapat Autokorelasi Spasial positif, artinya:

1. Area yang berdekatan mirip
2. Nilai yang sama cenderung bergerombol dalam satu area, penggerombolan spasial berlaku untuk nilai tinggi atau rendah.

$$2. H_1 : I < 0$$

Terdapat Autokorelasi Spasial negatif, artinya:

1. Area yang berdekatan tidak mirip
2. Bila digambarkan dalam bentuk peta akan terlihat seperti papan catur.

Menurut Lee dan Wong (2001) statistik uji yang digunakan diturunkan dari sebaran normal baku, yaitu :

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sigma(I)} \dots\dots\dots(8)$$

Dengan

I = Indeks Moran

$Z(I)$ = Nilai statistik uji indeks Moran

$E(I)$ = Nilai harapan dari indeks Moran ;

$$E(I) \approx -\frac{1}{n-1} \dots\dots\dots(9)$$

n = banyaknya area

$\sigma(I)$ = Simpangan baku dari indeks Moran;

$$\sigma(I) = \left(\frac{n^2 S_1 - n S_2 + 3(C)^2}{(C)^2 (n^2 - 1)} \right) \dots\dots\dots(10)$$

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \dots\dots\dots(11)$$

$$S_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (c_{ij} + c_{ji})^2}{2} \dots\dots\dots(12)$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^n (c_{i.} + c_{.i})^2 \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan :

c_{ij} : Elemen matriks *contiguity*

$c_{i.}$: Jumlah baris ke- i matriks *contiguity*

$c_{.i}$: Jumlah kolom ke- i matriks *contiguity*

Moran's Scatterplot

Lee dan Wong (2001) menyebutkan bahwa *Moran's scatterplot* adalah salah satu cara untuk menginterpretasikan statistik Moran's I . *Moran's scatterplot* merupakan alat untuk melihat secara visual hubungan antara nilai pengamatan Z_{std} dan nilai rata-rata lokal, dimana Z_{std} merupakan susunan nilai pengamatan yang sudah distandardisasi (nilai tengah = 0 dan ragam = 1) dan W_{std} susunan nilai rata-rata lokal yang dihitung menggunakan matriks W .

Perobelli dan Haddad (2003) menyebutkan bahwa *Moran's scatterplot* dibagi atas empat kuadran yang cocok untuk empat pola kumpulan spasial lokal antar daerah yang saling bertetangga. Kuadran I (terletak dikanan atas) disebut *high-high* (HH) menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi yang dikelilingi oleh daerah yang juga mempunyai nilai pengamatan yang tinggi untuk atribut yang sedang dianalisis. Kuadran II (terletak di kiri atas) disebut *low-high* (LH) menunjukkan daerah dengan nilai rendah tapi dikelilingi daerah dengan nilai tinggi. Kuadran III (terletak di kiri bawah) disebut *low-low* (LL) menunjukkan daerah dengan nilai pengamatan rendah dan dikelilingi oleh daerah yang juga mempunyai nilai pengamatan rendah. Kuadran IV disebut *high-low* (HL) menunjukkan daerah dengan nilai tinggi yang dikelilingi daerah dengan nilai rendah.

Daerah yang terletak di kuadran HH dan LL mempunyai nilai autokorelasi spasial positif, berarti kelompok daerah ini mempunyai nilai yang mirip. Di sisi lain, kuadran HL dan LH mempunyai nilai autokorelasi spasial negatif yang berarti bahwa bentuk kelompok daerah ini mempunyai nilai yang tidak mirip.

Peta Tematik

Peta tematik merupakan suatu peta yang memberikan informasi mengenai tema tertentu, baik data kualitatif maupun data kuantitatif (Yousman, 2003). Peta tematik sangat erat kaitannya dengan SIG karena pada umumnya output dari proyek SIG adalah berupa peta tematik, baik yang berbentuk digital ataupun masih berbentuk peta kertas. Ada banyak cara dalam menampilkan tema yang digambarkan melalui peta tematik, antara lain dengan warna, tekstur, *pie chart* ataupun *bar chart*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah data total konsumsi BBM antara lain premium, solar dan minyak tanah tiap kabupaten selama 1 tahun di Propinsi Jawa Tengah. Sumber data diperoleh dari buku Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2004 yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS).

Metode

Langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Menentukan kedekatan antar kabupaten dengan membuat matriks *contiguity* yang mengacu pada *queen's moves* untuk setiap kabupaten. Ada dua pendekatan yang digunakan dalam menentukan daerah yang berdekatan satu sama lain yaitu, daerah yang saling berbatasan langsung secara administratif (Lampiran 1a) dan karena adanya akses jalan (Lampiran 1b). Berbatasan (dekat) secara administratif artinya berbatasan sesuai dengan batas wilayah pemerintahan yang berlaku. Akses jalan yang dimaksud adalah jalan negara dan jalan propinsi yang menghubungkan kabupaten yang satu dengan kabupaten yang lain. Dua kabupaten dikatakan dekat berdasarkan adanya akses jalan jika ada jalan yang menghubungkan dua kabupaten tersebut. Jadi meskipun dua kabupaten berbatasan langsung secara administratif, tetapi apabila tidak ada jalan langsung yang menghubungkan kedua kabupaten tersebut maka kedua kabupaten tersebut tidak dapat dikatakan dekat satu sama lain.
2. Menghitung matriks pembobot spasial yang diperoleh dari matriks *contiguity*.
3. Mencari nilai statistik *I* (indeks Moran) dan melakukan pengujian hipotesis.
4. Membuat *Moran's Scatterplot* untuk setiap jenis BBM.
5. Membuat peta tematik hasil *Moran's Scatterplot* dengan menggunakan MapInfo Professional 7.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Propinsi Jawa Tengah yang memiliki banyak pegunungan atau pebukitan menyebabkan tidak semua kabupaten dapat dihubungkan dengan jalan. Padahal, distribusi BBM sebagian besar dilakukan dengan

perjalanan darat. Seperti pada Lampiran 1b, meskipun Kabupaten Kebumen berbatasan langsung dengan Kabupaten Wonosobo, tetapi untuk menuju Kabupaten Wonosobo dari Kabupaten Kebumen harus melewati Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Banjarnegara atau harus melewati Kabupaten Purworejo terlebih dahulu.

Dengan mengacu pada *queen's moves*, dihasilkan matriks *contiguity* seperti pada Lampiran 2a dan Lampiran 2b. Dari matriks tersebut dapat diketahui bahwa jumlah korespondensi dengan pendekatan batas administratif relatif lebih banyak jika dibandingkan dengan pendekatan akses jalan. Total korespondensi atau banyaknya kebertetanggaan ($\sum \Sigma c_{ij}$) untuk masing masing pendekatan adalah 124 korespondensi untuk pendekatan batas administratif dan 80 korespondensi untuk pendekatan akses jalan.

Pada pendekatan administratif, jumlah tetangga paling banyak dimiliki oleh Kabupaten Banyumas, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Grobogan dengan 7 tetangga. Tetangga paling sedikit dimiliki oleh Kabupaten Klaten, Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Rembang dengan 2 tetangga. Sedangkan untuk pendekatan akses jalan, tetangga paling banyak dimiliki oleh Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Grobogan dengan 5 tetangga. Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Wonogiri hanya memiliki 1 tetangga.

Setelah terbentuk matriks *contiguity*, langkah berikutnya adalah membuat matriks pembobot spasial yang hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 3a dan Lampiran 3b.

Hasil perhitungan autokorelasi spasial dengan menggunakan indeks Moran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan indeks Moran (I)

Atribut		<i>I</i>	H_1	<i>E(I)</i>	<i>S(I)</i>	<i>Z(I)</i>	<i>P</i>
Administratif	P	0.072	$1 > 0$	-0.036	0.119	0.907	0.182
	S	0.055	$1 > 0$	-0.036	0.119	0.764	0.222
	MT	0.357	$1 > 0$	-0.036	0.119	3.302	0.001
Akses Jalan	P	0.16	$1 > 0$	-0.036	0.152	1.289	0.098
	S	0.067	$1 > 0$	-0.036	0.152	0.677	0.249
	MT	0.401	$1 > 0$	-0.036	0.152	2.875	0.002

Keterangan : P = Premium, S = Solar dan MT = Minyak Tanah

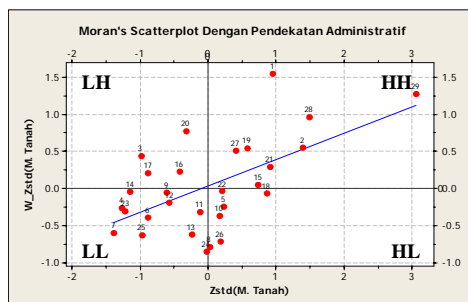
Pada Tabel 1 terlihat bahwa besarnya nilai statistik *I* dengan menggunakan pendekatan akses jalan relatif lebih besar dari pada

menggunakan pendekatan batas administratif. Sehingga dapat diartikan besar-kecilnya konsumsi BBM di Jawa Tengah cenderung lebih ditentukan oleh ada atau tidaknya jalan yang menghubungkan kabupaten-kabupaten tersebut.

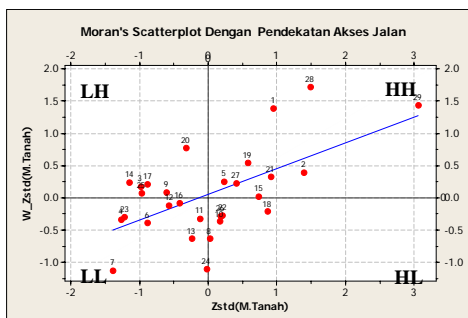
Diantara ketiga jenis BBM tersebut, minyak tanah mempunyai nilai I yang paling besar, yaitu 0.357 untuk pendekatan batas administratif dan 0.401 untuk pendekatan akses jalan. Sedangkan nilai I paling kecil dimiliki oleh solar, yaitu 0.055 untuk pendekatan batas administratif dan 0.067 untuk pendekatan akses jalan.

Hasil uji signifikansi yang disajikan pada Tabel 1 memutuskan bahwa dari ketiga jenis BBM hanya minyak tanah yang nyata pada α sebesar 5%, baik pada batas administratif maupun adanya akses jalan. Artinya, cukup bukti untuk mengatakan bahwa konsumsi minyak tanah di Propinsi Jawa Tengah mempunyai autokorelasi spasial positif pada taraf nyata tersebut

Adanya autokorelasi spasial positif juga dapat dilihat dari *Moran's scatterplot*-nya. Kemiringan garis yang positif dan pencaran titik-titik yang menyebar di sekitar kuadran HH dan kuadran LL. Pencaran titik-titik pada *Moran's scatterplot* merupakan objek (kabupaten) untuk suatu pengamatan tertentu (BBM).



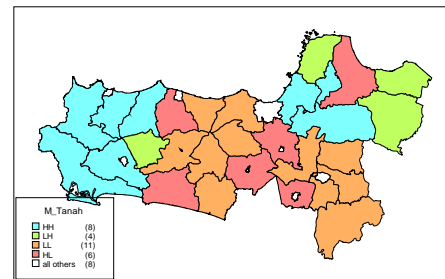
Gambar 4. *Moran's scatterplot* minyak tanah dengan pendekatan batas administratif.



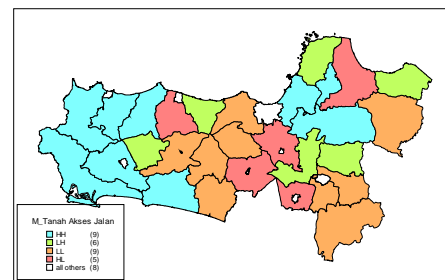
Gambar 5. *Moran's scatterplot* minyak tanah dengan pendekatan akses jalan.

Jika dilihat secara sepintas, Gambar 4 dan Gambar 5 memiliki hasil yang hampir sama. Meskipun perbedaan kemiringannya sangat kecil, namun posisi pencaran titik pengamatannya berbeda. Hal inilah yang akan membuat perbedaan pola peta tematiknya, seperti terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.

Gambar 6 dan Gambar 7 merupakan peta kategori tingkat konsumsi minyak tanah dari hasil *Moran's Scatterplot* pada Gambar 4 dan Gambar 5. Meskipun ada sedikit perbedaan dari kedua peta tersebut, namun masih dapat dilihat adanya kekonsistenan. Dalam arti daerah yang konsumsinya tinggi tidak akan berubah. Hanya saja, karena menggunakan pendekatan yang berbeda maka berbeda pula cara pengkategoriannya.



Gambar 6. Peta kategori *Moran's scatterplot* minyak tanah dengan pendekatan batas administratif.



Gambar 7. Peta kategori *Moran's scatterplot* minyak tanah dengan pendekatan adanya akses jalan.

Misalnya pada Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Batang. Hasil pemetaan dengan menggunakan pendekatan batas administratif memasukan Kabupaten Kebumen pada HL dan Kabupaten Batang pada LL. Sedangkan hasil pemetaan dengan pendekatan akses jalan Kabupaten Kebumen masuk dalam HH dan Kabupaten Batang pada LH. Pada dasarnya Kabupaten Kebumen mempunyai tingkat konsumsi BBM yang tinggi dan Kabupaten Batang Tingkat konsumsinya rendah. Pada Gambar 6 Kabupaten Kebumen secara administratif berdekatan dengan Kabupaten

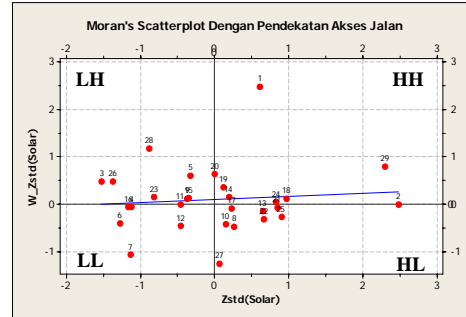
Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo yang tingkat konsumsinya rendah sehingga Kabupaten Kebumen masuk dalam HL. Sedangkan pada Gambar 7, karena tidak ada akses jalan yang menghubungkan secara langsung Kabupaten Kebumen dengan Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo, maka dianggap tidak ada kedekatan antara Kabupaten Kebumen dengan Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo. Oleh karena itu, Kabupaten Kebumen masuk dalam HH (lebih dekat dengan Kabupaten Banyumas).

Begitu pula untuk Kabupaten Batang yang pada dasarnya memiliki tingkat konsumsi yang rendah. Pada peta dengan pendekatan batas administratif Kabupaten Batang berdekatan dengan empat kabupaten dengan tingkat konsumsi yang rendah dan satu kabupaten dengan tingkat konsumsi yang tinggi, sehingga Kabupaten Batang masuk dalam kategori LL. Sedangkan pada peta dengan pendekatan adanya akses jalan Kabupaten Batang hanya berdekatan dengan satu kabupaten dengan tingkat konsumsi BBM yang tinggi dan satu kabupaten dengan tingkat konsumsi BBM yang rendah, sehingga Kabupaten Batang masuk dalam kategori LH.

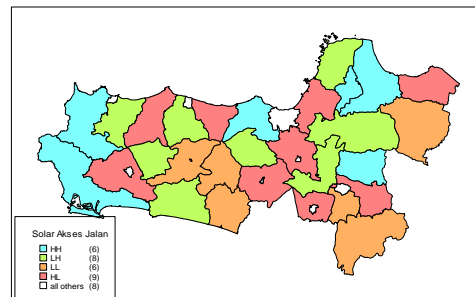
Atribut yang lain, premium dan solar tidak mempunyai autokorelasi spasial untuk kedua pendekatan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai statistik I yang kecil dan mendekati 0 (nol). Didukung pula oleh hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan belum cukup bukti untuk mengatakan ada autokorelasi spasial positif pada $\alpha = 5\%$ (lihat Tabel 1)

Terdapat perbedaan yang nyata antara atribut yang mempunyai autokorelasi spasial positif dengan atribut yang tidak mempunyai autokorelasi spasial. Atribut yang tidak mempunyai autokorelasi spasial akan ditunjukkan oleh *Moran's Scatterplot* dengan nilai pengamatannya terpecah di keempat kuadran. Selain itu, ditunjukkan pula oleh kemiringan garis regresi yang landai. Kemiringan garis regresi yang ada pada *Moran's Scatterplot* menunjukkan besarnya nilai indeks Moran. Gambar 8 merupakan *Moran's scatterplot* solar dengan pendekatan akses jalan. Sedangkan *Moran's scatterplot* solar dengan pendekatan batas administratif dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tidak adanya autokorelasi spasial untuk atribut solar dengan pendekatan akses jalan dapat dilihat pula pada peta kategori *Moran's scatterplot*-nya, seperti pada Gambar 9. Dari Gambar 9 terlihat bahwa atribut yang tidak mempunyai autokorelasi spasial memiliki pola peta yang acak.



Gambar 8. *Moran's scatterplot* solar dengan pendekatan akses jalan.



Gambar 9. Peta kategori *Moran's scatterplot* solar dengan pendekatan akses jalan.

Hasil visualisasi *Moran's scatterplot* atribut premium untuk kedua pendekatan dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 6. Sedangkan peta kategori *Moran's scatterplot*-nya ditampilkan pada Lampiran 7 dan Lampiran 9.

KESIMPULAN

Secara umum keeratan hubungan antar kabupaten di Jawa Tengah berdasarkan tingkat konsumsi BBM lebih ditentukan oleh ada atau tidaknya jalan yang menghubungkan kabupaten-kabupaten tersebut. Pola hubungan spasial sangat ditentukan oleh bagaimana cara menentukan kedekatan suatu daerah. Cara penentuan kedekatan yang berbeda akan menghasilkan pola yang berbeda.

Nilai statistik I paling besar dimiliki oleh minyak tanah baik dengan pendekatan batas administratif maupun dengan pendekatan akses jalan. Sedangkan untuk premium dan solar dapat dikatakan di Jawa Tengah tidak ada autokorelasi spasial tingkat konsumsi bahan bakar tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 2005. *Sistem Informasi Geografis*.
<http://www.wikipedia.com> [10 Agustus 2005].
- Bivand RS, Portnov BA. 2002. *Exploring Spatial Data Analysis Techniques Using R: The Case of Observations With No Neighbours*. <http://www.r-project.org>. [12 Juni 2005].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2004. *Jawa Tengah Dalam Angka*. Semarang.
- Cressie NAC. 1993. *Statistics For Spatial Data*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lee J, Wong DWS. 2001. *Statistical Analysis With ArcView GIS*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Perobelli FS, Haddad PA. 2003. *An Exploratory Spatial Data Analysis of Brazilian Interregional Trade (1985-1996)*. <http://www.uiuc.edu/unit/real.pdf>. [12 Juni 2005].
- Ripley BD. 1981. *Spatial Statistics*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Silk J. 1979. *Statistical Concepts in Geography*. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Yousman Y. 2004. *Sistem Informasi Geografis dengan MapInfo Profesional*. Yogyakarta: Andi.
- Yu D. 2003. *Spatial Association and Spatial Statistic Techniques*. http://www.uwm.edu/spatial_association.pdf. [12 Juni 2005].

Lampiran 1a Peta wilayah administratif Propinsi Jawa Tengah



Lampiran 1b Peta wilayah Propinsi Jawa Tengah dengan akses jalan



Lampiran 2a Matriks *contiguity* dengan pendekatan administratif

Kabupaten	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Ci
Cilacap	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Banyumas	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
Purbalingga	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	5
Banjarnegara	4	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6
Kebumen	5	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Purworejo	6	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Wonosobo	7	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	7
Magelang	8	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
Boyolali	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
Klaten	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sukoharjo	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Wonogiri	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Karanganyar	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sragen	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Grobogan	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7
Blora	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rembang	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pati	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Kudus	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Jejara	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Demak	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Semarang	22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6
Temanggung	23	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
Kendal	24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4
Batang	25	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Pekalongan	26	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
Pemalang	27	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4
Tegal	28	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4
Brebes	29	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3

124

Lampiran 2b Matriks *contiguity* dengan pendekatan akses jalan

Kabupaten	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Ci
Cilacap	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Banyumas	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
Purbalingga	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
Banjarnegara	4	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Kebumen	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Purworejo	6	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Wonosobo	7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Magelang	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Boyolali	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Klaten	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sukoharjo	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Wonogiri	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Karanganyar	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sragen	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Grobogan	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Blora	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rembang	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pati	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Kudus	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Jejara	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Demak	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Semarang	22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Temanggung	23	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
Kendal	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Batang	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Pekalongan	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Pemalang	27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
Tegal	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Brebes	29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

Lampiran 3a Matriks pembobot spasial dengan pendekatan administratif

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	wi
1	0	0.33	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	1
2	0.14	0	0.14	0.14	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.14	0.14	1
3	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	1
4	0	0.17	0.17	0	0.17	0	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.17	0	0	1
5	0.2	0.2	0	0.2	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0.14	0.14	0.14	0	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.14	0.14	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0.14	0.14	0	0.14	0.14	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0	0	0	0	0.14	0	0.14	0	0.14	0.14	0	0.14	0.14	0	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.25	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0.17	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0.17	0.17	0	0	0	0	1
23	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0	0	0	0	1
24	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	1
25	0	0	0	0.25	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0	0	1
26	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0	1
27	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0	1
28	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	1
29	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	1

29

Lampiran 3b Matriks pembobot spasial dengan pendekatan akses jalan

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	wi	
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	0.2	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1	
3	0	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	1	
4	0	0.33	0.33	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
5	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
6	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	0	0	0	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	1	
8	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	1	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	1	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0.2	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	1	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.25	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
22	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	1	
23	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0	0	0	0	1	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	1	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	1	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	1	
27	0	0	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0.33	0	1
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1
29	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1	

29



oHlas cipta milik IPB University

IPB University

Nilai Cipta Jauh Lebih Untung Lintang

1. Diklatirne mengutip sebagian atau seluruh karya atau hasil cipta, merencanakan dan memproduksi sumber :

- a. Perbuatan menyalah hak cipta dengan cara dihibah, sewakan, pinjamkan karya cipta, penyalahgunaan hak cipta, penyalahgunaan hak cipta atau tujuan untuk masalah
- b. Menyalah hak cipta dengan cara lain yang merugikan yang diatur oleh UU Cipta

2. Diklatirne mengizinkan atau mengizinkan orang lain untuk melakukan hal yang sama dengan hal yang dilakukan oleh orang yang bersangkutan oleh UU Cipta





oMies cipta milik IPB University

IPB University

Maka Cipta Justru yang Lindang Lindang

1. Diklatir mengotops sebagian atau seluruh karya kita itu tanga merencanakan dan mepedatkan sumber :

- a. Perbaikan hanya untuk kepentingan pribadi dan keluarga, jawaibaw, perilsan karya emali, pemindahan keperan, jemsikan kritik atau pujian atau masalah
- b. Menyebabkan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Diklatir mengutamakan dan mengutamakan kegunaan atau seluruh karya kita itu dalam rangka upaya untuk kita IPB University