

Metode Thiessen Polygon untuk Ramalan Sebaran Curah Hujan Periode Tertentu pada Wilayah yang Tidak Memiliki Data Curah Hujan

Dewi Handayani Untari Ningsih

Informatic Engineering Department, Faculty Information Technology, Stikubank University
email: dewindroider@gmail.com

Abstrak

Data hujan yang diperoleh dari alat penakar merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat atau titik saja (point rainfall). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (space), maka untuk kawasan yang luas, satu penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan di wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan di beberapa stasiun penakar hujan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam/ atau disekitar kawasan tersebut.

Sebaran curah hujan di suatu wilayah bisa dihitung dan diprediksi untuk wilayah lain yang tidak memiliki data curah hujan pada periode tertentu menggunakan metode thiessen polygon.

Kata kunci: thiessen polygon, sistem informasi geografi, curah hujan, interpolasi spasial

PENDAHULUAN

Data hujan yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat atau titik saja (point rainfall). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (space), maka untuk kawasan yang luas, satu penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam/atau disekitar kawasan tersebut.

Curah hujan setiap hari yang direkam dari stasiun curah hujan digunakan sebagai masukan untuk pemodelan konsep periode pertumbuhan yang dihitung berdasarkan curah hujan dengan metode interpolasi spasial.

Interpolasi adalah suatu metode atau fungsi matematika yang menduga nilai pada lokasi-lokasi yang datanya tidak tersedia. Interpolasi spasial mengasumsikan bahwa atribut data bersifat kontinu di dalam ruang (space) dan atribut ini saling berhubungan (dependence) secara spasial (Anderson,2001).

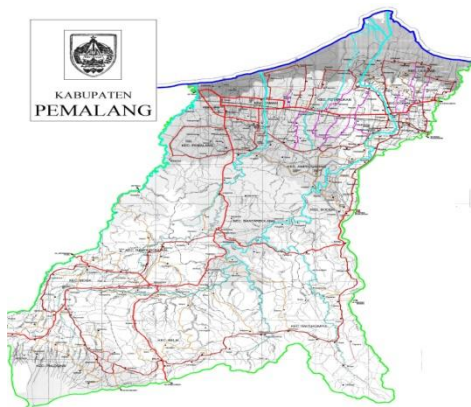
Kedua asumsi tersebut mengindikasikan bahwa pendugaan atribut data dapat dilakukan berdasarkan lokasi-lokasi di sekitarnya dan nilai pada titik-titik yang berdekatan akan lebih mirip daripada nilai pada titik-titik yang terpisah lebih jauh.

Ada beberapa metode interpolasi spasial yang digunakan untuk analisis sebaran data yaitu salah satunya menggunakan metode *invers distance*. Metode interpolasi *invers distance* merupakan suatu fungsi jarak antara titik sasaran (H_0, V_0) dan titik contoh (H_i, V_i) untuk $i = 1,2,3, \dots, n$. Metode *invers distance* ini cukup baik dalam menduga nilai contoh pada suatu lokasi. Sedangkan metode (Ashraf *et al.*, 1997).

Data curah hujan yang tercatat diproses berdasarkan areal yang mendapatkan hujan sehingga didapat tinggi curah hujan rata-rata dan kemudian meramalkan besarnya curah hujan pada periode tertentu. Dalam menentukan Curah Hujan Areal yang berasal dari pencatatan penakaran curah hujan. Dari pencatatan curah hujan, kita hanya mendapatkan data curah hujan di suatu titik tertentu (*point rainfall*). Jika dalam

suatu areal terdapat beberapa alat penakar atau pencatat curah hujan, maka dapat diambil nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai curah hujan areal.

Wilayah studi pada kabupaten Pemalang yang memiliki 19 buah stasiun pengukur curah hujan. Dengan begitu banyaknya stasiun pengukur hujan yang tersebar di 14 kecamatan.



Gambar 1. Peta Stasiun Pengukur Curah

Pengujian metode untuk meramalkan sebaran curah hujan menggunakan aplikasi berbasis system informasi geografi yang bisa ditampilkan sebagai peta rata-rata curah hujan dalam setiap bulannya. Dan hujan setiap hari di setiap bulannya. Zone curah hujan dalam bentuk poligon melingkupi permukaan curah hujan yang dibuat berdasarkan metode Thiessen., serta statistik curah hujan untuk setiap zone diestimasi menggunakan fungsi-fungsi matematika.

Penerapan analisa curah hujan dengan metode Thiessen Poligon pada data curah hujan di wilayah studi, dan pengujian dengan program aplikasi ArcGIS untuk analisa sebaran permukaan hujan yang bisa memberikan pola sebaran titik-titik lokasi yang memuat informasi dalam bentuk layout peta.

Pengujian analisa curah hujan dengan metode Thiessen poligon berdasarkan database wilayah Pemalang yang sudah terbentuk.

METODE PENELITIAN

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimaksudkan agar mendapatkan bahan-bahan yang relevan, akurat

dan *reliable* dengan yang dilakukan dengan wawancara secara langsung dengan pihak Dinas Pekerjaan Umum dan BAPPEDA pemerintah Kabupaten Pemalang dan studi pustaka yang berhubungan dengan analisa spasial interpolasi, analisa dan perancangan sistem informasi geografi dan metode Thiessen polygon.

2. Objek Penelitian

Area studi meliputi wilayah kabupaten Pemalang dengan letak geografis $109^{\circ}-17^{\circ}30''$ Bujur Timur dan $8^{\circ}52'30'' - 7^{\circ}20'11''$ Lintang Selatan dengan luas wilayah 111.530,553 Ha dengan kondisi topografi wilayah Pemalang memiliki kondisi yang bervariasi yaitu meliputi wilayah dataran pantai yang tersebar di sepanjang pantai utara, dataran bergelombang (*undulating*) meliputi daerah Ampelgading, dan sekitarnya hingga daerah sekitar Bandarbolang. daerah perbukitan kecil tersebar di sekitar Bandarbolang, Bodeh, Moga dan Randudongkal. Daerah ini memiliki kelerengan berkisar antara $15^{\circ} - 35^{\circ}$ dan sebagian besar merupakan daerah hutan. Sedangkan dibagian selatan meliputi daerah di sekitar Belik, Pulosari dan Watukumpul dengan kelerengan lebih besar dari 35° , merupakan daerah hutan dengan ketinggian sekitar 500m hingga 1000m.

Penyebaran hujan pada suatu daerah dapat dipantau dengan pemasangan sukat hujan yang tersebar mewakili daerah yang dikaji. Kabupaten Pemalang memiliki 19 buah stasiun pengukur curah hujan yang tersebar di 14 kecamatan.

METODE ANALISIS

1. Metode Spatial Interpolasi Untuk Data Curah Hujan

Data hujan yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat atau titik saja (point rainfall). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (space), maka untuk kawasan yang luas, satu penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam/atau disekitar kawasan tersebut.

Sebanyak 19 stasiun pengukur curah hujan yang tersebar di 14 kecamatan di dan sekitar area studi (gambar 2) pertama kali dihasilkan sebagai bagian dari ulasan di ArcGIS. Metode Interpolasi spasial yang digunakan, yaitu metode *Inverse Distance Weight* dalam analisa interpolasi elevasi permukaan yang diimplementasikan dalam ArcGIS

Metode Interpolasi Spasial dari data yang tersebar merupakan suatu metode yang digunakan untuk memprediksikan dan merepresentasikan sebaran curah hujan di suatu wilayah dengan banyak varian. Aturan dan persoalan utama interpolasi untuk aplikasi Sistem Informasi Geografi metodenya berdasarkan pada konsep lokasi, geostatistik dan variasional (<http://skagit.meas.ncsu.edu/~helenagmslab/index.html>).

Pengelolaan data curah hujan di SIG bisa ditampilkan sebagai peta rata-rata curah hujan dalam setiap bulannya. Dan hujan setiap hari di setiap bulannya. Zone curah hujan dalam bentuk poligon melingkupi permukaan curah hujan yang dibuat dari metode Thiessen Poligon, dan statistik curah hujan untuk setiap zone diestimasi menggunakan fungsi-fungsi dalam ArcGIS. Hasilnya disimpan sebagai tabel atribut yang bisa diekspor ke aplikasi Sistem Informasi Geografi untuk menghasilkan data curah hujan setiap hari untuk setiap zone dalam format yang diperlukan untuk menjalankan model Agro-cultural.

2. Metode Thiessen Poligon

Rata-rata terbobot (*weighted average*), masing-masing stasiun hujan ditentukan luas daerah pengaruhnya berdasarkan poligon yang dibentuk (menggambarkan garis-garis sumbu pada garis-garis penghubung antara dua stasiun hujan yang berdekatan).

Cara ini diperoleh dengan membuat poligon yang memotong tegak lurus pada tengah-tengah garis penghubung dua stasiun hujan. Dengan demikian tiap stasiun penakar Rn akan terletak pada suatu poligon tertentu An. Dengan menghitung perbandingan luas untuk setiap stasiun yang besarnya = A_n/A , dimana A adalah luas daerah penampungan atau jumlah

luas seluruh areal yang dicari tinggi curah hujannya. Curah hujan rata-rata diperoleh dengan cara menjumlahkan pada masing-masing penakar yang mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua pos penakar.

Cara perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$d = \frac{A_1.d_1 + A_2.d_2 + A_3.d_3 + \dots + A_n.d_n}{A} = \frac{\sum A_i.d_i}{A} \dots\dots\dots$$

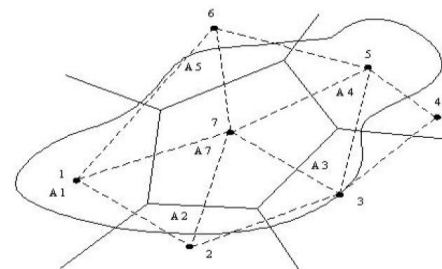
Keterangan:

A = Luas areal (km²) ,

d = Tinggi curah hujan rata-rata areal ,

d1, d2, d3,...dn = Tinggi curah hujan di pos 1, 2, 3,...n

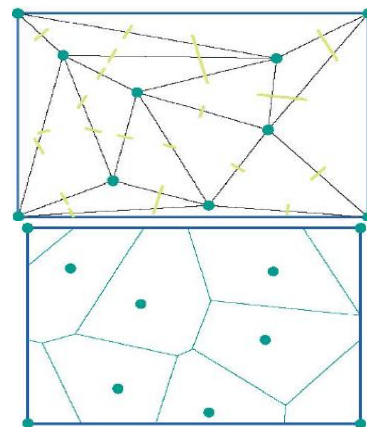
A1, A2, A3,...An= Luas daerah pengaruh pos 1, 2, 3,...n .



Gambar 2. DAS dengan perhitungan curah hujan poligon Thiessen.

Hasil perhitungan dengan rumus (2-9) lebih teliti dibandingkan perhitungan dengan rumus (2-8).

Metode Kalkulasi Thiessen Polygons :



Gambar 3. Metode Kalkulasi Thiessen Polygons

Garis yang dibuat tidak boleh ada tiap titik hanya terdapat pada satu polygon yang berpotongan satu sama lain

3. Metode Analisis Kawasan Curah Hujan

a. Klasifikasi Tipe Iklim Oldeman

Oldeman membagi iklim menjadi 5 tipe iklim yaitu :

- a. Iklim A. Iklim yang memiliki bulan basah lebih dari 9 kali berturut-turut
- b. Iklim B. Iklim yang memiliki bulan basah 7-9 kali berturut-turut
- c. Iklim C. Iklim yang memiliki bulan basah 5-6 kali berturut-turut
- d. Iklim D. Iklim yang memiliki bulan basah 3-4 kali berturut-turut

Berdasarkan urutan bulan basah dan kering dengan ketentuan tertentu diurutkan sebagai berikut:

- a. Bulan basah bila curah hujan lebih dari 200 mm
- b. Bulan lembab bila curah hujan 100 – 200 mm
- c. Bulan kering bila curah hujan kurang dari 100 mm

- A : Jika terdapat lebih dari 9 bulan basah berurutan.
- B : Jika terdapat 7 - 9 bulan basah berurutan.
- C : Jika terdapat 5 - 6 bulan basah berurutan.
- D : Jika terdapat 3 - 4 bulan basah berurutan.
- E : Jika terdapat kurang dari 3 bulan basah berurutan.

Pada dasarnya Kriteria bulan basah dan bulan kering yang dipakai Oldeman berbeda dengan yang digunakan oleh Koppen atau pun Schmidt - Ferguson Bulan basah yang digunakan Oldeman adalah sebagai berikut:

Bulan basah apabila curah hujan lebih dari 200 mm. Bulan Lembab apabila curah hujannya 100 - 200 mm. Bulan kering apabila curah hujannya kurang dari 100 mm.

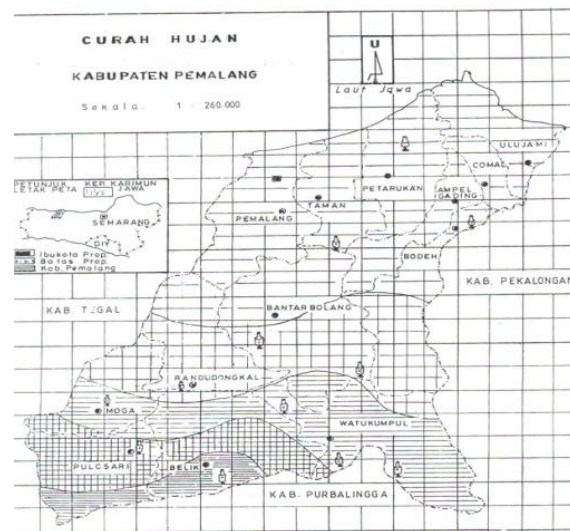
Tabel 1. Klasifikasi tipe Iklim Oldeman

Zone	Klasifikasi	Bulan Basah	Bulan Kering
A	A1	10-12 Bulan	0-1 Bulan
	A2	10-12 Bulan	2 Bulan
B	B1	7-9 Bulan	0-1 Bulan
	B2	7-9 Bulan	2-3 Bulan
	B3	7-8 Bulan	4-5 Bulan
C	C1	5-6 Bulan	0-1 Bulan
	C2	5-6 Bulan	2-3 Bulan
	C3	5-6 Bulan	4-6 Bulan
	C4	5 Bulan	7 Bulan
D	D1	3-4 Bulan	0-1 Bulan
	D2	3-4 Bulan	2-3 Bulan
	D3	3-4 Bulan	4-6 Bulan
	D4	3-4 Bulan	7-9 Bulan
E	E1	0-2 Bulan	0-1 Bulan
	E2	0-2 Bulan	2-3 Bulan
	E3	0-2 Bulan	4-6 Bulan
	E4	0-2 Bulan	7-9 Bulan
	E5	0-2 Bulan	10-12 Bulan

Keterangan :
 BB = bulan dengan rata-rata curah hujan > 200 mm
 BL = bulan dengan rata-rata curah hujan antara 100 - 200 mm
 BK = bulan dengan rata-rata curah hujan < 100 mm

4. Data untuk Analisis Spasial

a. Peta Curah Hujan



Gambar 4. Peta Curah Hujan

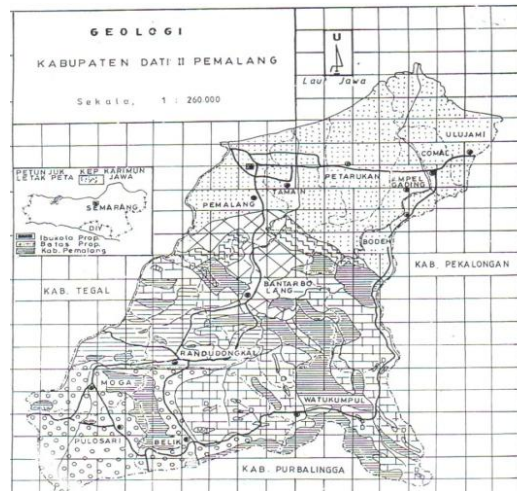
Tabel 2. Curah Hujan Per Wilayah

NO	KECAMATAN	Curah Hujan mm/tahun	Curah Hujan mm.bulan	klasi fika si	Ket,
1	Ampelgading	2000-3000	166,7-250	C2	150 mm
2	Bantarbolang	3000-4000	250-333,3	C3	250 mm
3	Belik	4000-5000	333,3-416,7	C4	300 mm
4	Bodeh	3000-4000	250 – 333,3	C3	250 mm
5	Comal	2000-3000	166,7 – 250	C2	150 mm
6	Moga	> 6000	>500	C4	500 mm
7	Pemalang	2000-3000	166,7-50	C2	150 mm
8	Petarukan	2000-3000	166,7-250	C2	150 mm
9	Pulosari	5000-6000	416,7-500	C4	400 mm
10	Randudongkal	3000-4000	250-333,3	C3	200 mm
11	Taman	2000-3000	166,7-250	C2	150 mm
12	Ulujami	2000-3000	166,7-250	C2	150 mm
13	Watukumpul	>6000	>500	C4	500 mm
JUMLAH KAB. PEMALANG		Rata-rata			253,85 mm

Secara umum Kabupaten Pemalang beriklim tropis dengan penyebaran curah hujan sebagai berikut :

- 2000 – 3000 mm / tahun (166,7 mm/bulan – 250 mm/bulan)
Meliputi wilayah pantai, Kecamatan Pemalang, Taman, Ampelgading, Petarukan, Comal, dan Ulujami.
- 3000 – 4000 mm / tahun (250 mm/bulan – 333,3 mm/bulan)
Kecamatan Randudongkal, Bantarbolang, Bodeh, Watukumpul.
- 4000 – 5000 mm / tahun (333,3 mm/bulan – 416,7 mm/bulan)
Kecamatan Belik, dan Watukumpul.
- 5000 – 6000 mm / tahun (416,7 mm/bulan – 500 mm/bulan)
Kecamatan Pulosari, dan Watukumpul.
- Lebih 6000 mm / tahun (500 mm/bulan)
Kecamatan Moga dan Watukumpul.

b. Peta Geologi



Gambar 5. Peta Geologi

1. Formasi Rambatan

Formasi ini tersusun dari serpih napal dan batu pasir gampingan berwarna abu - abu muda serta dijumpai lapisan tipis kalsit.

2. Formasi Halang

Formasi ini tersusun dari batu pasir andesit , konglomerat tuffan dan napal dengan sisipan batu pasir andesit.

3. Formasi Tapak

Formasi ini tersusun dari batu pasir berbutir kasar, berwarna kehijauan, konglomerat dan breksi. Bagian atas terdiri dari batu pasir gampingan dan napal berwarna hijau yang mengandung moluska.

4. Satuan Tufaan

Satuan ini terGambar 3.2. Peta Geologi

Struktur geologi Kabupaten Pemalang adalah sebagai berikut :

Susun atas lapisan – lapisan batu pasir tufaan, pasir tufa, konglomerat, dan breksi tufaan.

5. Hasil Gunung api tak teruraikan

Batuannya tersusun atas breksi, lava, lapili, dan tufa dari Gunung Slamet dan pusat – pusat erupsi sebelah barat, membentuk dataran dan bukit – bukit yang tertutup oleh tanah berwarna abu – abu tua

sampai coklat dan kuning kemerah – merahan.

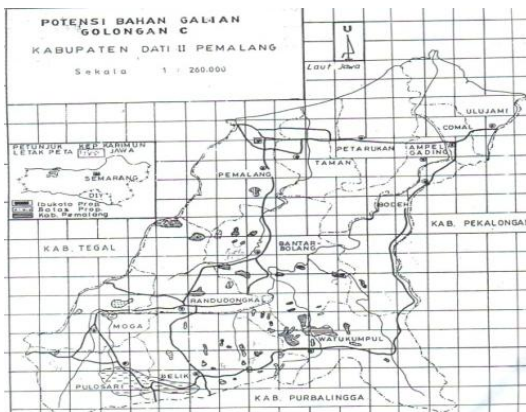
6. Hasil Gunung api, Lava

Batuannya terdiri dari aliran lava andesit berongga dari Gunung Slamet terutama lereng sebelah timur.

7. Aluvium

Tersusun atas lempung, lanau, pasir, dan kerikil didalam dataran - dataran pantai dan alluvium dengan ketebalan 0 – 150 meter.

c. Peta Potensi Bahan Galian Golongan C



Gambar 6. Peta Potensi bahan galian golongan c Pada Kabupaten Pemalang ditemukan sekitar 11 jenis bahan galian golongan C yaitu : Andesit, Diorit, Kaolin, Batugamping, Kalsit, Marmer, Tras, Batusabak, Oker, Pasir Batu dan Tanah Liat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Struktur Database Sistem Informasi Geografi

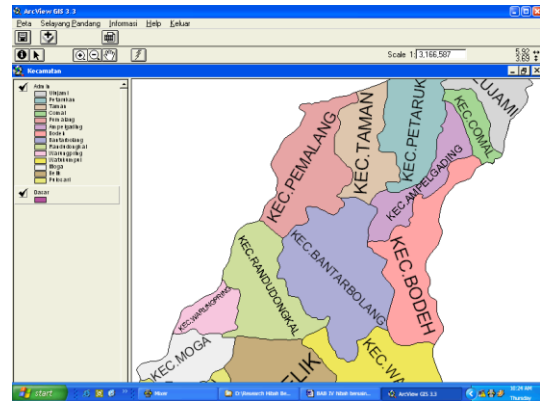
a. Struktur Database Spasial

Tabel 3. Struktur Database Spasial

Field Name	Data Type	Description
No_stasiun	Number	No.stasiun curah hujan
Nama	Text	Nama Stasiun Curah Hujan
Tahun	Date/Time	Data Tahun terakhir dicatat
Curah(hujan/mm)	Number	Banyaknya Curah Hujan dalam 1 tahun dalam mm

2. Perancangan Database Spasial

a. Data Spasial Wilayah Administrasi Kecamatan Di Kabupaten Pemalang

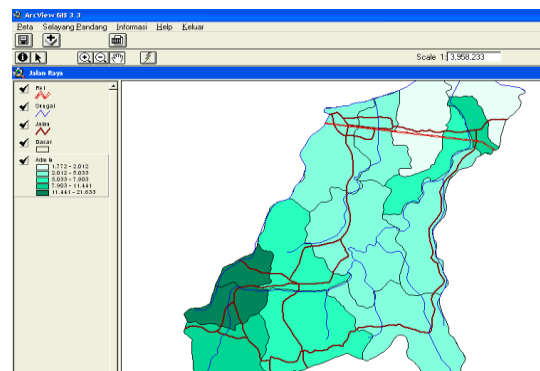


Gambar 7. Data Spasial Wilayah Administrasi Kecamatan Di Kab. Pemalang

Tabel 4. Atribut Data Spasial Wilayah

Shape	Area	Admin_id	Kecamatan
Polygon	1.128667	1	Ulujami
Polygon	1.491121	2	Petarukan
Polygon	1.112816	3	Taman
Polygon	0.437015	4	Comal
Polygon	1.705648	5	Pemalang
Polygon	0.885763	6	Ampelgading
Polygon	1.692838	7	Bodeh
Polygon	2.689042	8	Bantarbolang
Polygon	1.564139	9	Randudongkal
Polygon	0.508474	10	Warungpring
Polygon	2.384370	11	Watukumpul
Polygon	0.803458	12	Moga
Polygon	2.307807	13	Belik
Polygon	1.529979	14	Pulosari

b. Data Spasial Jalan, sungai dan rel kereta api

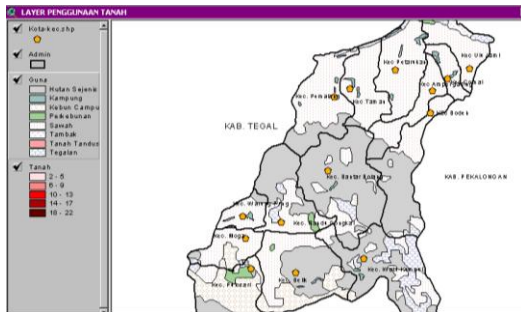


Gambar 8. Data Spasial Jalan, sungai dan rel kereta api

Tabel 5. Atribut Data Spasial Jalan

Shape	Frome	Toode	Loode	Pipode	Length	Sungai	Sungai_id
PolyLine	1	2	1	1	1.515587	1	3
PolyLine	2	3	1	1	0.036554	2	4
PolyLine	4	1	1	1	2.091304	3	3
PolyLine	1	5	1	1	2.954876	4	5
PolyLine	6	4	1	1	2.656928	5	3
PolyLine	7	6	1	1	0.590700	6	2
PolyLine	5	8	1	1	2.311322	7	6
PolyLine	9	4	1	1	4.132036	8	10
PolyLine	10	8	1	1	1.005493	9	9
PolyLine	11	10	1	1	0.860982	10	7
PolyLine	12	7	1	1	2.792947	11	1
PolyLine	5	13	1	1	3.048123	12	5
PolyLine	10	14	1	1	1.846350	13	7
PolyLine	15	11	1	1	1.008204	14	8
PolyLine	8	16	1	1	3.256394	15	6
PolyLine	17	11	1	1	3.688271	16	7

c. Data Spasial Penggunaan Tanah

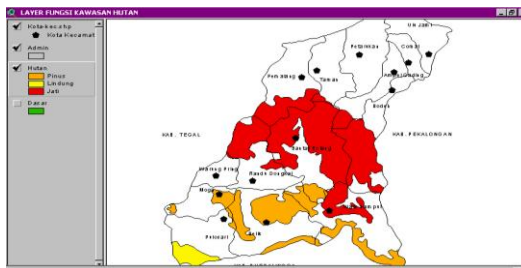


Gambar 9. Data Spasial Penggunaan Tanah

Tabel 6. Atribut Data Spasial Penggunaan Tanah

Shape	Area	Perimeter	Genre	Genre_id	Genre_tanah
Polygon	0.245206	3.264986	2	1	Tambak
Polygon	0.057767	1.308992	3	2	Perkebunan
Polygon	0.070018	1.303056	4	3	Tegalan
Polygon	0.079863	3.389063	5	3	Tegalan
Polygon	6.002437	18.453140	6	4	Sawah
Polygon	0.012454	0.786070	7	5	Kampung
Polygon	0.060608	1.096408	8	3	Tegalan
Polygon	0.019308	0.839249	9	5	Kampung
Polygon	0.008552	0.586695	10	5	Kampung
Polygon	0.018639	0.824510	11	3	Tegalan
Polygon	0.015988	0.670939	12	5	Kampung
Polygon	0.004205	0.402990	13	5	Kampung
Polygon	0.012459	0.642458	14	5	Kampung
Polygon	0.006595	0.326216	15	5	Kampung
Polygon	0.011726	0.739417	16	5	Kampung
Polygon	0.008598	0.517779	17	5	Kampung
Polygon	0.003300	0.276916	18	5	Kampung
Polygon	0.006517	0.329300	19	5	Kampung
Polygon	0.003316	0.223418	20	5	Kampung
Polygon	6.724861	37.794480	21	6	Hutan Sejenis
Polygon	0.066961	1.057165	22	4	Sawah
Polygon	0.017741	0.541453	23	4	Sawah
Polygon	0.012721	0.434626	24	3	Tegalan
Polygon	0.015194	0.510172	25	4	Sawah
Polygon	0.023898	0.365746	26	4	Sawah
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah

d. Data Spasial Kawasan Fungsi Hutan

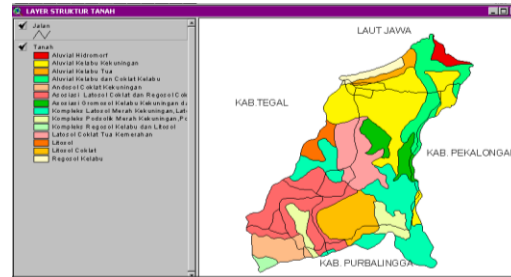


Gambar 10. Data Spasial Kawasan Fungsi Hutan

Tabel 7. Atribut Data Spasial Kawasan Fungsi Hutan

Shape	Area	Perimeter	Hutan	Hutan_id	Jenis_huta
Polygon	4.579913	21.233660	2	1	Jati
Polygon	0.924314	5.551590	3	2	Pinus
Polygon	0.425715	4.081379	4	2	Pinus
Polygon	0.029218	0.794297	5	2	Pinus
Polygon	0.444016	6.545360	6	2	Pinus
Polygon	0.152417	3.029341	7	2	Pinus
Polygon	0.315422	2.797276	8	3	Lindung

e. Layer Struktur Tanah

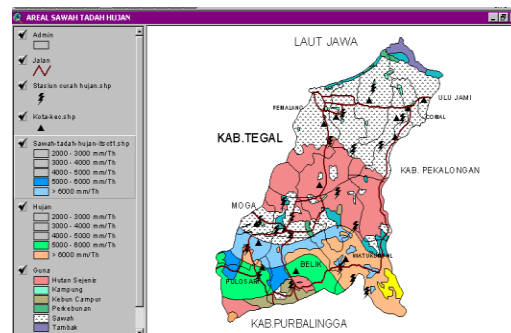


Gambar 11. Layer Struktur Tanah

Tabel 8. Atribut Layer Struktur Tanah

Shape	Area	Tanah_id	Jenis_gana
Polygon	1.646000	1	Aluvial Kelabu dan Coklat Kela
Polygon	0.290025	2	Aluvial Hidromorf
Polygon	0.398893	3	Aluvial Kelabu Tua
Polygon	0.374512	4	Regosol Kelabu
Polygon	3.494406	5	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	0.561132	6	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	1.776007	7	Latosol Coklat Tua Kemerahan
Polygon	0.500842	8	Asosiasi Gromosol Kelabu Kekuningan
Polygon	0.481025	9	Litosol
Polygon	0.414692	10	Asosiasi Gromosol Kelabu Kekuningan
Polygon	0.763031	11	Kompleks Latosol Merah Kekuningan
Polygon	2.023558	12	Kompleks Latosol Merah Kekuningan
Polygon	3.299546	13	Asosiasi Latosol Coklat dan Regosol Kelabu
Polygon	0.130184	14	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	1.675706	15	Litosol Coklat
Polygon	0.601433	16	Kompleks Podsolik Merah Kekuningan
Polygon	0.433010	17	Kompleks Podsolik Merah Kekuningan
Polygon	0.239783	18	Kompleks Latosol Merah Kekuningan
Polygon	0.934190	19	Andosol Coklat Kekuningan
Polygon	0.035672	20	Kompleks Latosol Merah Kekuningan
Polygon	0.167492	21	Kompleks Regosol Kelabu dan

f. Layer Areal Sawah Tadah Hujan



Gambar 12. Layer Areal Sawah Tadah Hujan

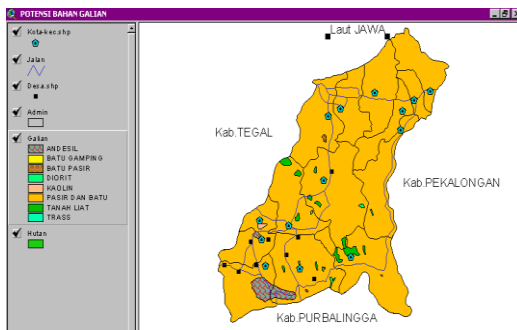
Tabel 9. Atribut Layer Areal Sawah Tadah Hujan

Shape	Area	Perimeter	Gunus	Gunus_1	Area	Perimeter	Hujan	Hujan_1	Curah_haja
Polygon	6.002437	18.453140	6	4	Sawah	347276.14.158330	2	1	2000 - 3000 mm/Th
Polygon	0.066961	1.057165	22	4	Sawah	347276.14.158330	2	1	2000 - 3000 mm/Th
Polygon	0.017741	0.541453	23	4	Sawah	347276.14.158330	2	1	2000 - 3000 mm/Th
Polygon	0.015194	0.510172	25	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	0.023898	0.95746	26	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	347276.14.158330	2	1	2000 - 3000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	701645.112.649040	4	3	> 6000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	191850.8.786148	5	4	5000 - 6000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	191850.8.786148	5	4	5000 - 6000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	952955.6.018305	6	5	4000 - 5000 mm/Th
Polygon	3.020314	19.996380	27	4	Sawah	952955.6.018305	6	5	4000 - 5000 mm/Th
Polygon	0.038710	0.854686	29	4	Sawah	347276.14.158330	2	1	2000 - 3000 mm/Th
Polygon	0.038710	0.854686	29	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	0.062075	1.127200	36	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	0.078252	1.447444	40	4	Sawah	307411.110.977380	3	2	3000 - 4000 mm/Th
Polygon	0.031240	0.731707	42	4	Sawah	701645.112.649040	4	3	> 6000 mm/Th
Polygon	0.076816	0.871704	46	1	Tadahan	701645.112.649040	4	3	> 6000 mm/Th

Tabel 11. Atribut Geologi

Shape	Area	Perimeter	Geology	Geology_1	Geology_2
Polygon	6.462829	12.767590	2	1	ALLUVIUM
Polygon	1.123889	2.817266	3	2	TUFFACEOUS UNIT
Polygon	0.265300	3.134686	4	3	TAPAK FORMATION
Polygon	0.277506	2.969140	5	3	TAPAK FORMATION
Polygon	0.380437	3.408889	6	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.507603	8.507625	7	5	RAMBATAN FORMATION
Polygon	0.182538	2.981857	8	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.026262	0.751587	9	6	LIME STONE
Polygon	1.870012	15.199330	10	5	RAMBATAN FORMATION
Polygon	0.047841	1.074378	11	4	HALANG FORMATION
Polygon	1.340919	9.073198	12	7	UNDIVIDED
Polygon	1.791626	19.439480	13	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.057487	1.238019	14	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.067079	1.128241	15	7	UNDIVIDED
Polygon	0.022748	0.678162	16	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.062971	1.5118979	17	5	RAMBATAN FORMATION
Polygon	0.115581	1.725558	18	5	RAMBATAN FORMATION
Polygon	0.172706	1.672662	19	7	UNDIVIDED
Polygon	0.037712	0.932244	20	4	HALANG FORMATION
Polygon	1.787972	8.384167	21	5	RAMBATAN FORMATION
Polygon	0.025052	0.684909	22	4	HALANG FORMATION
Polygon	2.910719	14.496960	23	10	LAVA
Polygon	0.439564	4.152560	24	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.057722	1.310451	25	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.033649	0.716074	26	4	HALANG FORMATION
Polygon	0.016487	0.593575	27	9	PROFIL MIKRODIORIT

g. Data Spasial Potensi Bahan Galian

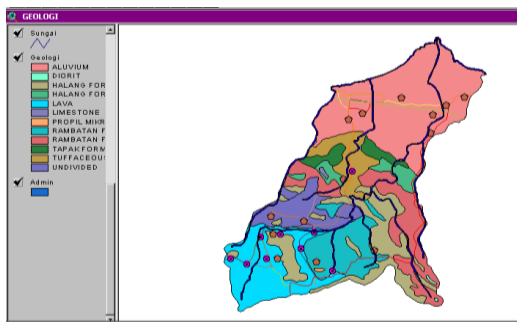


Gambar 13. Data Spasial Potensi Bahan Galian

Tabel 10. Atribut Data Spasial Potensi Bahan Galian

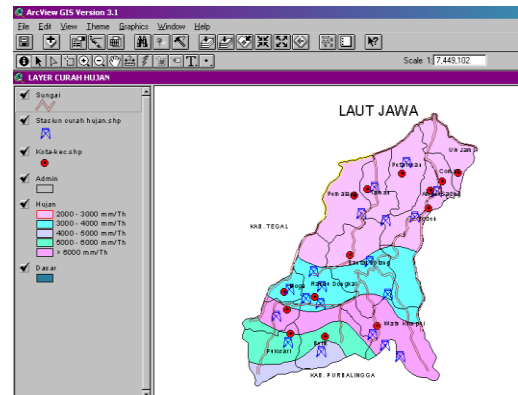
Shape	Area	Curah_hujan	Id
Polygon	13.552990	1	PASIR DAN BATU
Polygon	0.013258	1	PASIR DAN BATU
Polygon	0.040458	3	TANAH LIAT
Polygon	0.008559	3	TANAH LIAT
Polygon	0.016842	3	TANAH LIAT
Polygon	0.009978	3	TANAH LIAT
Polygon	0.012484	3	TANAH LIAT
Polygon	0.0095957	6	DIORIT
Polygon	0.004031	6	DIORIT
Polygon	0.004715	7	TRASS
Polygon	0.013629	3	TANAH LIAT
Polygon	0.023587	4	KAOLIN
Polygon	0.019602	2	ANDESIT
Polygon	0.080414	3	TANAH LIAT
Polygon	0.008172	3	TANAH LIAT
Polygon	0.029208	3	TANAH LIAT
Polygon	0.004705	6	DIORIT
Polygon	0.006696	3	TANAH LIAT
Polygon	0.006613	3	TANAH LIAT
Polygon	0.003985	6	DIORIT
Polygon	0.001323	9	BATU SAMPIING
Polygon	0.013750	6	DIORIT
Polygon	0.353128	2	ANDESIT
Polygon	0.003409	3	ANDESIT

h. Geologi



Gambar 14. Geologi

i. Data Spasial Curah Hujan

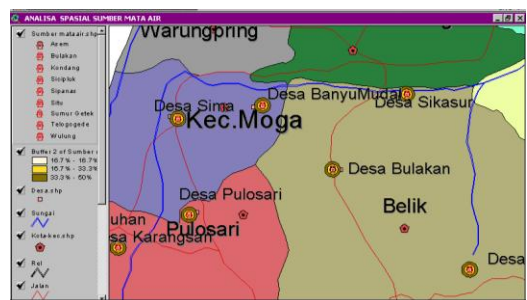


Tabel 12. Data Spasial Curah Hujan

Shape	Curah_hujan	Id
Polygon	> 6000 mm	2
Polygon	3000 - 4000 mm	3
Polygon	5000 - 6000 mm	4
Polygon	4000 - 5000 mm	5

Gambar 25. Atribut Data Spasial Curah Hujan

j. Database Sumber Mata Air



Gambar 16. Database Sumber Mata Air

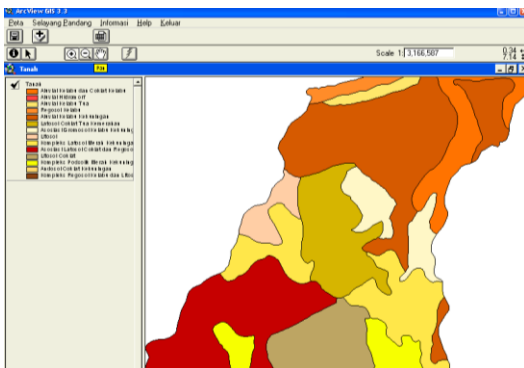
Tabel 13. Atribut Sumber Mata Air

Attributes of Sumber mataair.shp			
Shape	ID	Nama Mata Air	Debit Air (dalam liter/detik)
Point	1	Sumur Getek	10
Point	2	Telogogede	1300
Point	3	Asem	160
Point	9	Wulung	56
Point	8	Kondang	40
Point	7	Sipanas	25
Point	5	Bulakan	60
Point	4	Sicipluk	10
Point	3	Asem	160
Point	6	Situ	20
Point	2	Telogogede	1300

Tabel 14. Atribut Desa

Attributes of Desa.shp			
Shape	Id	Nama desa	Mata air
Point	1	Kebongede	Sumur Getek
Point	2	Sikasur	Telogogede
Point	3	Bulakan	Asem
Point	4	Pulosari	Sicipluk
Point	5	Gambuhan	Bulakan
Point	6	Kuta	Situ
Point	7	Karangsari	Sipanas
Point	8	Sima	Kondang
Point	9	Banyumudal	Wulung

k. Jenis Tanah

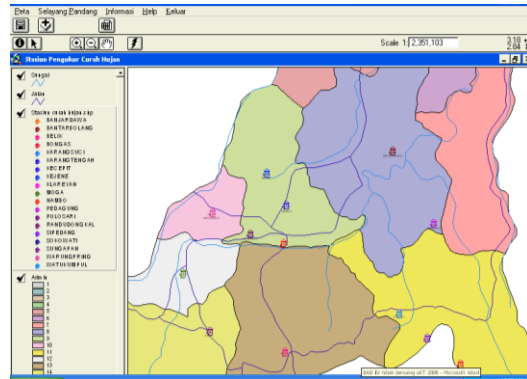


Gambar 17. Jenis Tanah

l. Data Spasial Stasiun Pengukur Curah Hujan

Tabel 15. Atribut Tanah

Attributes of Tanah			
Shape	Area	Tanah_id	Jenis_tana
Polygon	1.646000	1	Aluvial Kelabu dan Coklat Kela
Polygon	0.290025	2	Aluvial Hidromorf
Polygon	0.398993	3	Aluvial Kelabu Tua
Polygon	0.374512	4	Regosol Kelabu
Polygon	3.494406	5	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	0.561132	5	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	1.776007	6	Latosol Coklat Tua Kemerahan
Polygon	0.500842	7	Asosiasi Gromosol Kelabu Keki
Polygon	0.481025	8	Litosol
Polygon	0.414692	7	Asosiasi Gromosol Kelabu Keki
Polygon	0.763031	9	Kompleks Latosol Merah Keki
Polygon	2.023558	9	Kompleks Latosol Merah Keki
Polygon	3.299546	10	Asosiasi Latosol Coklat dan R
Polygon	0.130184	5	Aluvial Kelabu Kekuningan
Polygon	1.675706	11	Litosol Coklat
Polygon	0.601433	12	Kompleks Podsolik Merah Keki
Polygon	0.433010	12	Kompleks Podsolik Merah Keki
Polygon	0.239783	9	Kompleks Latosol Merah Keki
Polygon	0.934190	13	Andosol Coklat Kekuningan
Polygon	0.035672	9	Kompleks Latosol Merah Keki
Polygon	0.167492	14	Kompleks Regosol Kelabu dari



Gambar 18. Data Spasial stasiun Pengukur Curah hujan

Tabel 16. Atribut Data Spasial Stasiun

Attributes of Stasiun curah hujan.shp			
Shape	No. stasiun	Nama	Ketinggian
Point	75	PULOSARI	775 m
Point	73	MOGA	436 m
Point	101	SIFEDANG	250 m
Point	109	BONGAS	495 m
Point	90	WATUKUMPUL	415 m
Point	82a	KLAREYAN	0,75 m
Point	80	SUNGAPAN	23.947 m
Point	79	BANJARDAWA	13,5 m
Point	87	SOKOWATI	24 m
Point	80a	KARANGSUCI	21 m
Point	89	PEDAGUNG	110 m
Point	88	BANTARBOLANG	83 m
Point	69	WARUNGPRING	300 m
Point	70	KECEPIT	229 m
Point	77	BELIK	750 m
Point	72	NAMBO	160 m
Point	71	RANDUDONGKAL	210 m
Point	67	KEJENE	166 m
Point	84a	KARANGTENGAH	12 m

KESIMPULAN

- Data curah hujan yang tercatat diproses berdasarkan areal yang mendapatkan hujan sehingga didapat tinggi curah hujan rata-rata dan kemudian meramalkan besarnya curah hujan pada periode tertentu.
- Sebaran curah hujan di wilayah studi bisa dihitung untuk wilayah yang bertetangga yang tidak memiliki data curah hujan menggunakan metode Thiessen polygon dimana rata-rata terbobot (weighted average), masing-masing stasiun hujan ditentukan luas daerah pengaruhnya berdasarkan poligon yang dibentuk (menggambarkan garis-garis sumbu pada garis-garis penghubung antara dua stasiun hujan yang berdekatan).
- Dengan metode ini wilayah di sekitar penakar curah hujan dan masih dalam lingkup area poligon bisa diprediksikan rata-rata curah hujan wilayah yang diinginkan.
- Pemanfaatan aplikasi dengan berbantuan teknologi sistem informasi geografi

membantu melihat sebaran wilayah hasil perhitungan dan melihat hasil prediksi di wilayah sekitar area studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, Stanley. (1989). *Geographic Information System : A Management Perspective*. WDL Publication, Ottawa, Canada
- Allen, R.G., et all. (1998). *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56*. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Asraf, M., C., L. Jim, K.G. Hubbard. (1997). Application of Geostatistic to Evaluate Partial Weather Station Network. *J. Agricultural and Forest Meteorology*, 84:255 – 271.
- BAPPEDA. (2001). *ATLAS Kabupaten Pemalang, PEMKAB Pemalang, Pemalang*.
- BAPPEDA. (2002). *Neraca Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Pemalang, PEMKAB Pemalang, Pemalang*.
- Cressie, N. A. C. (1993). *Statistic for spatial Data*, John Wiley & Sons. Inc. New York
- Densham, Paul J. And Goodchild, M.F. (1989). "Spatial Decision Support Systems : A Research Agenda", In: *Proceedings GIS/LIS'89, Orlando, FL.*, pp 707-716
- Dinas Pekerjaan Umum. (2005). *Data Curah Hujan Tahunan. Pemerintah Kabupaten Pemalang*
- Dody Sulistiyo. (1999). *Analisa Curah Hujan Rencana Pada Daerah Aliran Sungai Waluh*, Jurusan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta.
- ESRI. (1996). *ArcView GIS : Installation Guide*. Environmental Systems Research Institute, Inc.
- ESRI. (2001). "Capabilities of a GIS", <http://www.esricanada.com/k-12/gis/capabilities.html>
- Feick, Robert D. and Hall, G. Brent . (1999). "Consensus-building in a Multi-participant Spatial Decision Support System", *URISA Journal, Volume 11, Number 2, Pages 17 – 23*
- Handayani, D.U. (2006). "Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus : Kab. Dati II Pemalang)
- Heywood I, Cornelius S, Carver S. (1998). *An Introduction to Geographical Information Systems.*, Ney Jersey, Prentice Hall
- Prahasta, Eddy. 2001. *Sistem Informasi Geografi*. Informatika Bandung
- Spatial. (1999). "Spatial Interpolation", <http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia/u41.html#UNIT41>
- Tuman. (2001). "Overview of GIS", <http://www.gisdevelopment.net/tutorials/tuman006.htm>