

**SISTEM**  
**ANALISIS SISTEM**  
**MODEL**  
**PEMODELAN**  
**SIMULASI**  
**GEOGRAFI**

Dalam prakteknya model yang dianalisis akan mencakup dua kategori:

1. Model analitik = model yang rumus eksplisitnya diperoleh dari nilai penduga, termasuk diantaranya model regresi, multivariat, eksperimen, standar mutu, dan teori distribusi statistik.  
 Menggunakan persamaan matematik yang kompleks  
 Hasilnya bersifat eksak dan hanya digunakan untuk sistem yang sederhana
2. Model simulasi = model yang dapat dijelaskan oleh operasi aritmatika secara rutin, termasuk di dalamnya adanya penyelesaian persamaan differensial, pengulangan aplikasi dari matriks transisi, atau penggunaan bilangan acak.  
 Mudah digunakan untuk pengguna yang berlatar belakang bukan matematis murni, dan lebih banyak menggunakan bantuan komputer.  
 Hasilnya bersifat kisaran, tidak eksak dan dapat digunakan untuk sistem yang lebih kompleks.

**SISTEM**

1. Proses yang rumit yang ditandai dengan banyak lintasan sebab akibat (Mize dan Cox, 1968)
2. Suatu perangkat elemen-elemen yang saling berhubungan atau berkaitan yang diorganisir untuk mencapai tujuan (Manetsch dan Park, 1976)
3. Suatu gugus atau kumpulan dari elemen yang berinteraksi dan terorganisir untuk mencapai suatu tujuan (Djojomartono, 1993)
4. Kombinasi dari dua atau lebih elemen-elemen yang saling terkait (Ford, 1999)
5. Setiap fenomena baik struktural maupun fungsional yang memiliki paling sedikit dua komponen yang saling berinteraksi (Syamsuddin, 2001)
6. Keseluruhan interaksi antar unsur dari sebuah objek dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja mencapai tujuan (Muhammadi, et al., 2001)
7. Penggambaran bentuk struktur atau bentuk keterkaitan antara dua komponen atau lebih yang saling berinteraksi secara fungsional (Suratno, 2002)

**PEMODELAN**

Teknik untuk membantu konseptualisasi dan pengukuran dari suatu sistem yang kompleks, atau untuk memprediksi konsekuensi dari sistem terhadap tindakan manusia. Jika tindakan manusia dicobakan secara langsung terhadap sistem yang sebenarnya, maka konsekuensinya terlalu mahal, merusak, atau sukar untuk dipelajari.

Keuntungan penggunaan model dalam penelitian dengan pendekatan sistem

1. Memungkinkan untuk melakukan penelitian yang lintas sektoral dengan ruang lingkup yang luas.
2. Dapat dipakai untuk melakukan eksperimentasi terhadap suatu sistem tanpa mengganggu atau memberikan perlakuan tertentu.
3. Mampu menentukan tujuan aktivitas pengelolaan dan perbaikan terhadap sistem yang diteliti.
4. Dapat dipakai untuk menduga atau meramal kelakuan dan keadaan sistem pada masa yang akan datang

**ANALISIS SISTEM**

1. Serangkaian teknik yang mencoba untuk:
  - a. Mengidentifikasi sifat-sifat makro dari suatu sistem.
  - b. Menjelaskan interaksi atau proses-proses yang berpengaruh terhadap sistem secara keseluruhan sebagai akibat adanya berbagai masukan.
  - c. Menduga (meramal) apa yang mungkin terjadi pada sistem apabila beberapa faktor yang ada dalam sistem berubah.
2. Bukan merupakan teknik matematik atau kelompok matematik, tetapi suatu strategi penelitian secara luas yang menggunakan beberapa konsep dan matematik secara sistematis dan ilmiah untuk memecahkan permasalahan yang kompleks.
3. Merupakan suatu organisasi data dan informasi dengan model-model yang teratur dan logis yang diikuti dengan pengujian dan eksplorasi model untuk mendapatkan validasi dan perbaikan.
4. Suatu metode pendekatan masalah atau secara umum dapat diartikan sebagai metode ilmiah di dalam pemecahan masalah-masalah pengelolaan

**SIMULASI**

Peniruan perilaku suatu gejala atau proses.

Simulasi bertujuan untuk memahami gejala atau proses, membuat peramalan perilaku gejala atau proses di masa yang akan datang dengan cara mencari model yang paling cocok sebelum diterapkan dalam kondisi sebenarnya.

Kegiatan atau proses percobaan dengan menggunakan suatu model untuk mengetahui perilaku sistem dan akibat pada komponen-komponen dari suatu perilaku pada berbagai komponen.

Berfungsi sebagai pengganti percobaan di lapangan yang akan banyak menggunakan waktu, tenaga, dan biaya. Tanpa mengganggu keadaan lapangan

**MODEL**

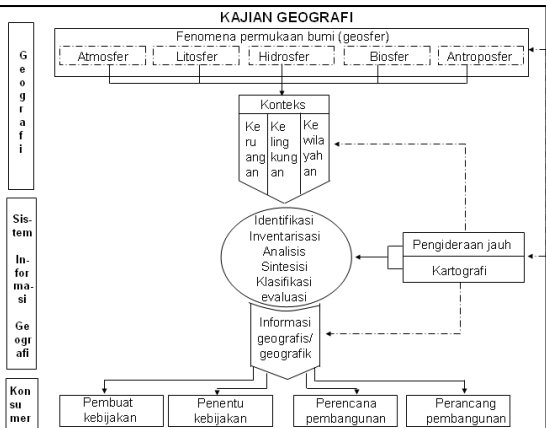
1. Abstraksi atau penyederhanaan dari sistem yang sebenarnya (Hall dan Day, 1977)
2. Gambaran abstrak tentang suatu sistem, yang digambarkan sebagai hubungan sebab akibat (Mize dan Cok, 1968)
3. Alat untuk memprediksi perilaku dari suatu sistem yang kompleks (Aminullah, 2003)
4. Suatu bentuk yang dibuat untuk menirukan suatu gejala atau proses (Muhammadi et al., 2001).

Model dapat dikelompokkan menjadi:

Model Kuantitatif = model yang berbentuk rumus matematis, statistik atau komputer

Model Kualitatif = model yang berbentuk gambar, diagram atau matriks yang menyatakan hubungan antar unsur

Model Ikonik = model yang mempunyai bentuk fisik yang sama dengan barang yang ditirukan walaupun dalam skala yang berbeda



**Keruangan (spatial):**

- 1. Pola (pattern)
- 2. Sistem (system)
- 3. Proses (processes)

**Lingkungan (environment):**

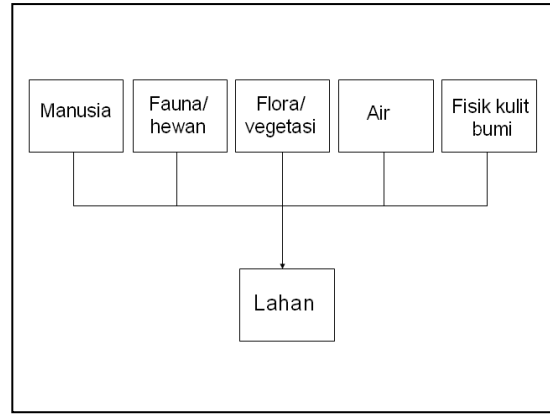
Suatu ruang yang mengandung makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik) serta tatanan (sistem) interaksinya secara menyeluruh (holistik).

**Ekologi:**

Ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik makhluk hidup dengan lingkungan hidupnya.

**Ekosistem:**

Adalah suatu sistem (tatanan) yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan hidupnya



**Ruang:**

Suatu tempat tiga dimensi yang terdiri dari objek/fenomena

**Keruangan:**

Tatasusunan objek/fenomena pada suatu ruang.

**Lokasi:**

Tempat suatu objek/fenomena

**Daerah:**

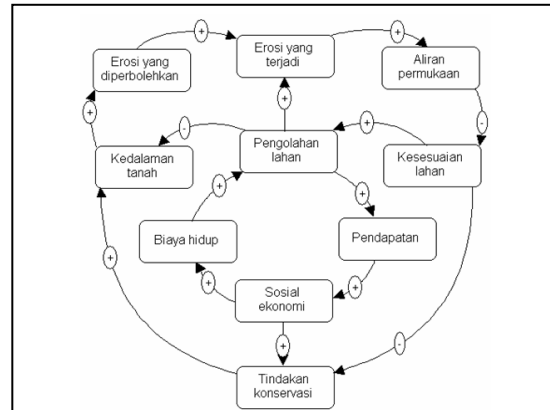
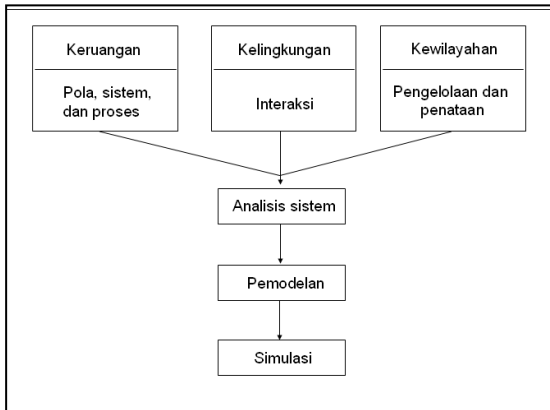
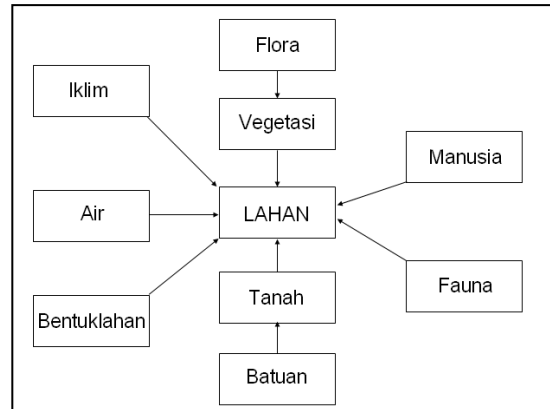
Tempat yang berhubungan dengan lokasi dan situasi ruang yang ada di tempat tersebut.

**Wilayah:**

Tempat yang berhubungan dengan pengelolaan dan penataan.

**Kawasan:**

Tempat yang berhubungan dengan penggunaan dan peruntukan tertentu



**RUANG YANG DIKAJI OLEH GEOGRAFI:**

**1. Unit administratif:**

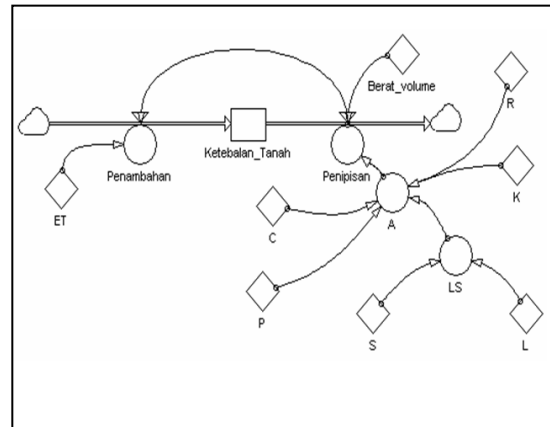
- a. Unit rumah tangga
- b. Unit RT
- c. Unit RW/kampung/dusun
- d. Unit Kelurahan/desa
- e. Unit Kecamatan
- f. Unit Kabupaten
- g. Unit Provinsi
- h. Unit Negara
- i. Unit Kelompok Negara
- j. Unit Benua
- k. Unit Dunia/global

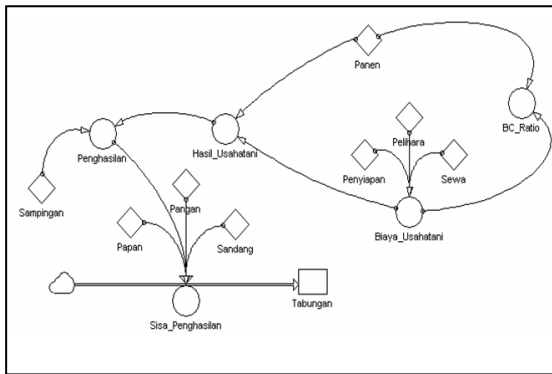
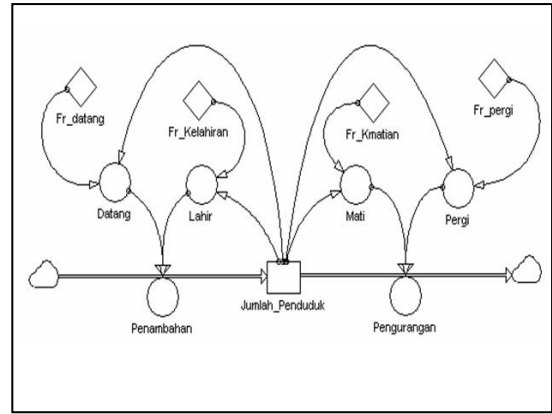
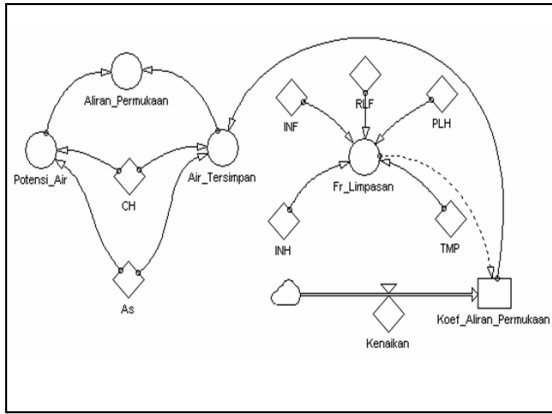
**2. Unit fisik lahan:**

- a. Unit lahan
- b. Unit medan
- c. Unit geomorfologi
- d. Unit fisiografi
- e. Unit iklim

**3. Unit sistem air:**

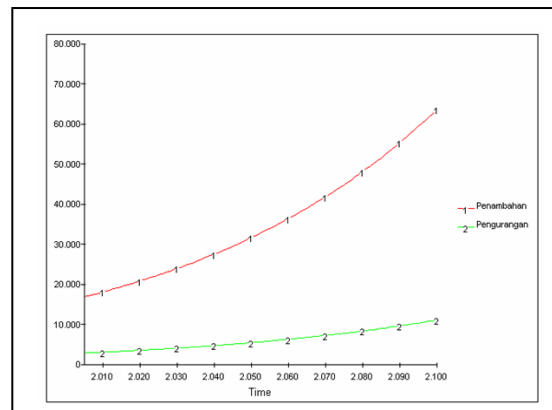
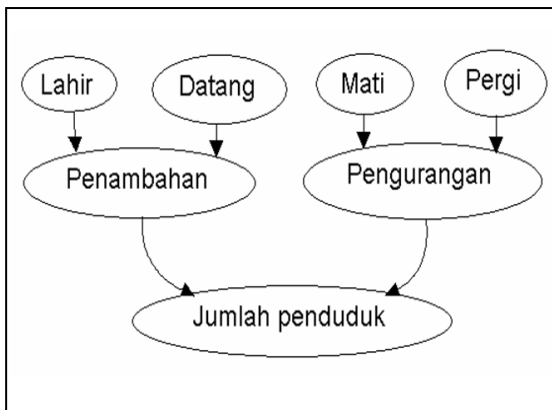
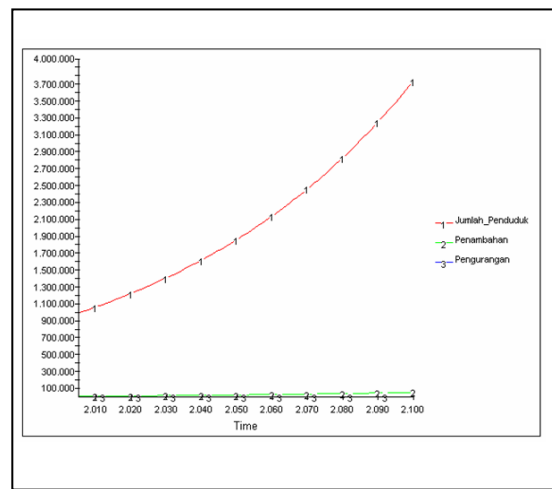
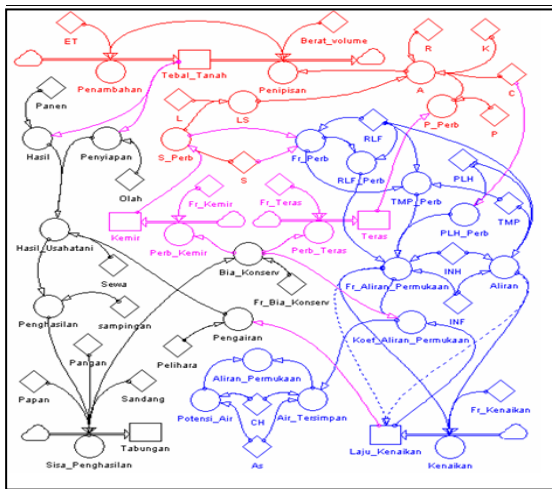
- a. Unit sub-sub Das
- b. Unit sub Das
- c. Unit Das
- d. Unit Was





Misalnya:

Penduduk	= 1.000.000 jiwa
Lahir	= 1,0%
Datang	= 0,7%
Mati	= 0,2%
Pergi	= 0,1%

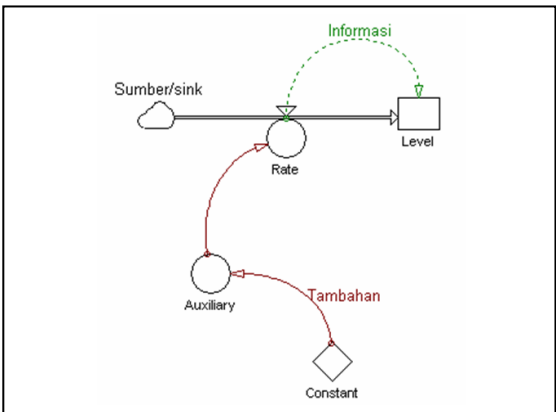
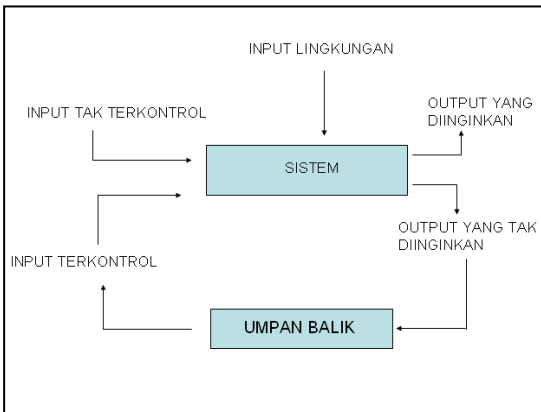
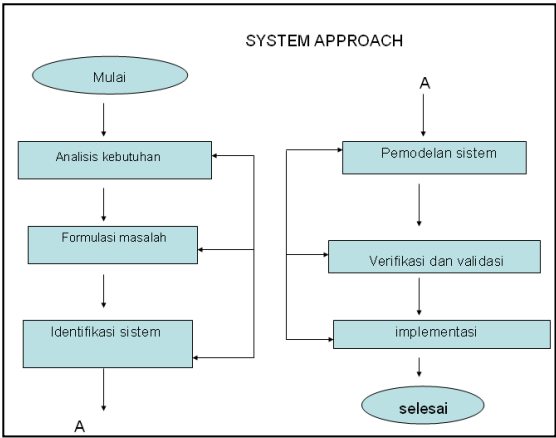
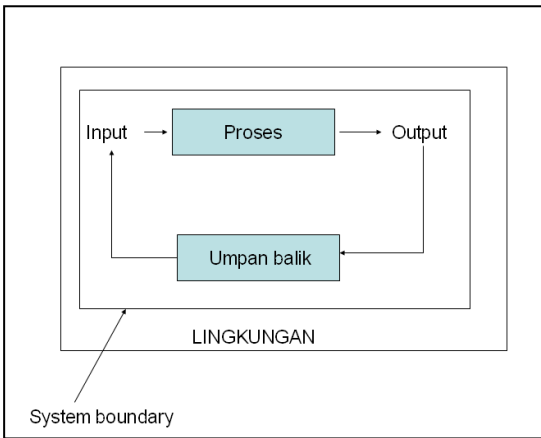


Time	Jumlah Penduduk	Penambahan	Pengurangan
2.005	1.000.000,00	17.000,00	3.000,00
2.006	1.014.000,00	17.238,00	3.042,00
2.007	1.028.196,00	17.479,33	3.084,59
2.008	1.042.590,74	17.724,04	3.127,77
2.009	1.057.187,01	17.972,18	3.171,56
2.010	1.071.987,63	18.223,79	3.215,96
2.011	1.086.995,46	18.478,92	3.260,99
2.012	1.102.213,40	18.737,63	3.306,64
2.013	1.117.644,38	18.999,95	3.352,93
2.014	1.133.291,40	19.265,95	3.399,87
2.015	1.149.157,48	19.535,68	3.447,47
2.016	1.165.245,69	19.809,18	3.495,74
2.017	1.181.559,13	20.086,51	3.544,68
2.018	1.198.100,96	20.367,72	3.594,30
2.019	1.214.874,37	20.652,86	3.644,62
2.020	1.231.882,61	20.942,00	3.695,65
2.021	1.249.128,97	21.235,19	3.747,39
2.022	1.266.616,77	21.532,49	3.799,85
2.023	1.284.349,41	21.833,94	3.853,05
2.024	1.302.330,30	22.139,62	3.906,99
2.025	1.320.562,92	22.449,57	3.961,69
2.026	1.339.050,81	22.763,86	4.017,15
2.027	1.357.797,52	23.082,56	4.073,39
2.028	1.376.806,68	23.405,71	4.130,42
2.029	1.396.081,98	23.733,39	4.188,25
2.030	1.415.627,12	24.065,66	4.246,88
2.031	1.435.445,90	24.402,58	4.306,34

**FEEDBACK**  
 Faktor yang bertindak sebagai pengendalian terhadap output, memodifikasi input sebagai masukan pada proses

**LINGKUNGAN**  
 Elemen-elemen yang mempengaruhi sistem secara tidak langsung dalam pencapaian tujuan

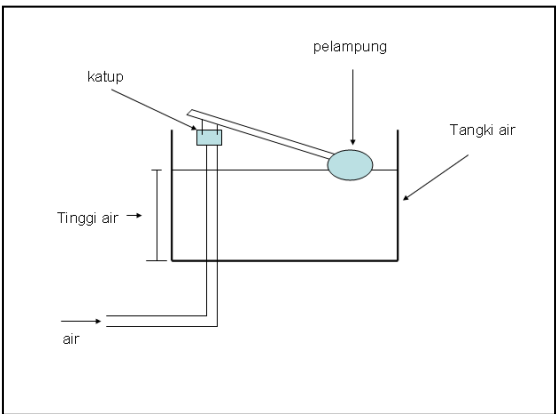
**BATAS SISTEM**  
 Yang membatasi sistem dari lingkungannya



**INPUT**  
 Semua faktor yang mempengaruhi sistem secara langsung (terkendali ataupun tak terkendali)

**PROSES**  
 Faktor yang dapat mentransformasi Input - Output

**OUTPUT**  
 Hasil yang diinginkan ataupun tidak diinginkan



Misalkan :

- menyimpan uang di bank sebanyak \$ 1 000
- bunga 7% / tahun

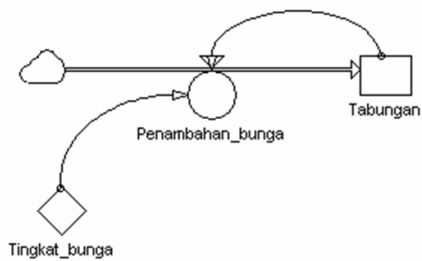
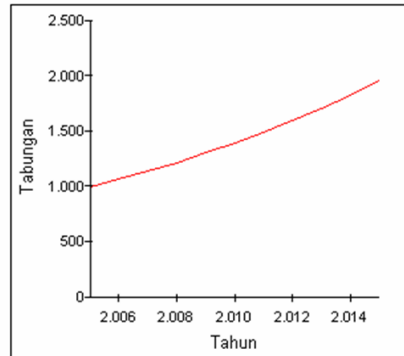
Berapakah pertambahan uang di bank per tahun ?

Jawab :

diketahui jumlah simpanan saat ini (stock)

bunga bank per tahun (converter)

$$7\%/tahun = 7/100 * \$ 1\ 000 = \$ 70$$



Tahun	Tabungan	Penambahan bunga
2.005	1.000,00	70,00
2.006	1.070,00	74,90
2.007	1.144,90	80,14
2.008	1.225,04	85,75
2.009	1.310,80	91,76
2.010	1.402,55	98,18
2.011	1.500,73	105,05
2.012	1.605,78	112,40
2.013	1.718,19	120,27
2.014	1.838,46	128,69
2.015	1.967,15	137,70

# **PENGGUNAAN ANALISIS SISTEM DALAM GEOGRAFI**

## ***MAKALAH***

Disampaikan dalam Seminar Nasional dengan tema “Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Geografi” yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI pada tanggal 6 Desember 2004 di Gedung JICA FPMIPA UPI.

Oleh :

**Dr. Darsiharjo, M.S.**

**PANITIA DIES NATALIS KE 43  
JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI  
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2004**