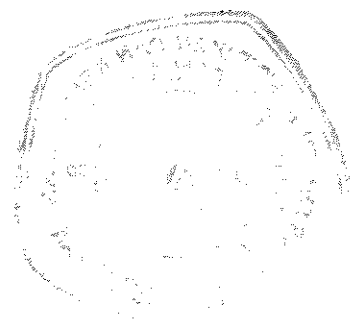


6/STK  
1994  
0121

**PROSES ALTERNATIF PEMASUKAN DATA YANG OPTIMAL  
BAGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI  
DENGAN MEMANFAATKAN BERBAGAI PIRANTI**



Oleh  
**SAPTA PURNOMO**  
G 260750



**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

1994

---

---

## RINGKASAN

**SAPTA PURNOMO. Proses Alternatif Pemasukan Data yang Optimal bagi Sistem Informasi Geografi dengan Memanfaatkan Berbagai Piranti. (Dibawah bimbingan Abdurrauf Rambe sebagai Ketua serta Julio Adisantoso dan Hari Wijayanto sebagai Anggota).**

Pendigitasian merupakan suatu terobosan besar terutama sebagai input bagi Sistem Informasi Geografi (SIG). Namun langkah ini masih dianggap kurang handal, karena untuk mendigitasi sebuah peta diperlukan waktu yang lama dan peluang terjadinya kesalahan juga lebih tinggi. Kecenderungan sekarang ini adalah digunakannya alat penyiam (*scanner*), tetapi kebanyakan piranti lunak pendukung Sistem Informasi Geografi tidak menyediakan fasilitas untuk penyiaman. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh efisiensi, efektifitas dan keakuratan proses pemasukan data bagi Sistem Informasi Geografi dengan memanfaatkan berbagai piranti lunak yang telah tersedia.

Penggunaan beberapa piranti lunak penunjang seperti PhotoStyler 1.1A, CoreIDRAW!, CoreIPHOTO-PAINT, CoreITRACE versi 4.0, PC Paintbrush dan Turbo Pascal 6.0 ternyata mampu memberikan proses alternatif pemasukan data bagi Sistem Informasi Geografi. Pertimbangan yang mengarah pada kondisi ini adalah adanya otomatisasi disamping fasilitas pengolahan yang bervariasi dengan beragam alternatif serta efisiensi waktu dan tenaga.

Setelah data dari proses alternatif ini dikonversi dengan menggunakan program Konversi yang telah dibuat, file hasil yang diperoleh dapat dihubungkan dengan PROC GMAP pada SAS/GRAPH sebagai tahap awal untuk merancang basis data. Keuntungan paket SAS/GRAPH selain untuk manajemen file yang berukuran besar juga dapat membantu menganalisis data.

---

---



**PROSES ALTERNATIF PEMASUKAN DATA YANG OPTIMAL  
BAGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI  
DENGAN MEMANFAATKAN BERBAGAI PIRANTI**

Oleh  
Sapta Purnomo  
G 260750

Karya Ilmiah  
Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Statistika  
pada  
Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
1994

**Judul Skripsi** : Proses Alternatif Pemasukan Data yang Optimal bagi Sistem Informasi Geografi dengan Memanfaatkan Berbagai Piranti

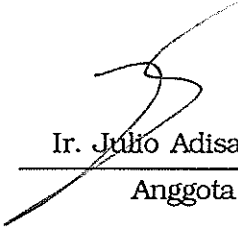
**Nama Mahasiswa** : Sapta Purnomo

**Nomor Pokok** : G 26750

**Menyetujui,  
Komisi Pembimbing**



Dr. Ir. Abdurrauf Rambe, MST  
Ketua



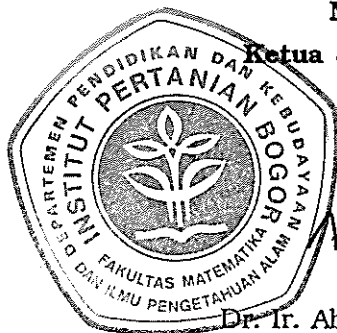
Ir. Julio Adisantoso

Anggota



Ir. Hari Wijayanto, MS  
Anggota

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Statistika**



Dr. Ir. Abdurrauf Rambe, MST

Tanggal Lulus : 19 AUG 1994

## RIWAYAT HIDUP

Pada tanggal 1 Maret 1971, penulis dilahirkan di Ungaran sebagai putra keenam dari tujuh bersaudara dari ayah MIDJAN SASTRADINATA dan ibu RETNO DARMIYATI.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis berturut-turut SD Negeri 4 Gabus, Kabupaten Pati (1983), SMP Negeri 1 Ungaran, Kabupaten Semarang (1986) dan SMA 4 Semarang, Kotamadya Semarang (1989).

Awal Juni 1989, penulis melanjutkan pendidikan di IPB melalui jalur Undangan Seleksi Masuk Institut Pertanian Bogor (USMI). Tahun ajaran berikutnya, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Statistika dengan bidang penunjang pilihan Ilmu-ilmu Sosial Ekonomi.

Di Bandung pada hari Minggu, 5 Desember 1993 penulis menikah dengan Nina Hidayati.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil al Amiin.

Atas izin, Rahmaan dan Rahiim-Nya, penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih, bagi yang telah membantu menyelesaikan tugas ini, penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Abdurrauf Rambe, atas bimbingan dan semangat yang telah diberikan.
2. Bapak Julio Adisantoso, Bapak Hari Wijayanto dan Bapak Aam Alamudin yang telah memberikan pengarahan.
3. Bapak-Ibu dan seluruh keluarga besar Ungaran dan keluarga besar Bandung-Balikpapan atas do'a dan pengertiannya.
4. Kak Achmad Yani, atas fasilitas dan dukungannya.
5. Istriku tercinta, Nina '*Affah*' Hidayati yang banyak memberikan inspirasi dan senantiasa setia mendampingi.
6. Serta segenap karyawan-karyawati Jurusan Statistika, rekan-rekan di Centra Nusa Computindo, Bor:el Computer dan di Statistika atas kebersamaannya.

Harapan penulis, skripsi ini tidak cuma sekedar memenuhi syarat memperoleh Gelar Sarjana Statistika, namun juga menjadi bahan literatur yang berharga. Amien.

Bogor, September 1994

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Lampiran .....	ix
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Tujuan .....	1
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Konsep Utama Peta .....	1
Sistem Informasi Geografi .....	1
Manfaat Sistem Informasi Geografi .....	2
Struktur Data Spasial .....	2
Penyiam .....	2
PhotoStyler .....	3
CorelTRACE .....	3
CorelDRAW .....	3
SAS/GRAPH .....	3
<b>BAHAN DAN METODE</b>	
BAHAN .....	3
METODE .....	4
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
Standardisasi Peta .....	4
Penyiaman .....	4
Optimalisasi Hasil .....	5
Acuan Pengaturan Pilihan pada Menu CorelTRACE .....	7
Metode Konversi Alternatif .....	7
Operasi Spasial .....	8
Merancang Basis Data .....	8
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	10
Saran .....	10
DAFTAR PUSTAKA .....	10
LAMPIRAN .....	11

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Statistik Hasil Percobaan .....	6
2.	Keterkaitan antara Pengaturan Lebar Garis Maksimum dengan Ketebalan Garis pada Resolusi Bitmap 300 dpi .....	6

## DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komponen Pendukung Sistem Informasi Geografi (Meijerink, 1990) .....	1
2.	Struktur Data Spasial (Raster dan Vektor) .....	2
3.	Diagram Alir Penelitian .....	4
4.	Bagan Prosedur Tampilan Peta pada SAS .....	9

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Peta Indeks Kecamatan di Propinsi Jawa Barat dan DKI Jakarta yang Digunakan sebagai Obyek Penelitian .....	12
2.	Atribut Nama Kabupaten dan Kecamatan pada Peta Indeks Kecamatan di Propinsi Jawa Barat .....	13
3.	Bagian yang Diambil dari Peta Obyek Penelitian untuk Menentukan Pengaturan Kombinasi Menu yang Terbaik .....	16
4.	Beberapa Kombinasi Perlakuan pada File Berformat *.TIF Berikut Hasilnya .....	17
5.	Beberapa Kombinasi Perlakuan pada Format File Alternatif Berikut Hasilnya .....	22
6.	Penilaian Terhadap Hasil Vektorisasi dengan Menggunakan CorelTRACE 4.0 untuk Menentukan Kombinasi Perlakuan Terbaik yang Paling Sesuai dengan Citra Asli .....	23
7.	Diagram Alir Pengaturan Kombinasi Menu dalam Piranti Lunak CorelTRACE 4.0 yang Optimum untuk Peta Indeks Kecamatan yang Diterbitkan oleh Biro Pusat Statistik (Diperkecil 50%) .....	24
8.	Hasil Penggunaan Metode Konversi Alternatif untuk Bagian yang Diambil dari Peta Obyek Penelitian .....	27
9.	File JAWABRT.CDR dengan Spesifikasi Lapisan-lapisan yang Menunjukkan Lokasi Per Kecamatan dan Atribut Indeks Kecamatan .....	28
10.	Diagram Alir Program Konversi Data .....	29
11.	Spesifikasi Program Konversi Data .....	30
12.	Ilustrasi Penggunaan SAS/GRAPH untuk Merancang Basis Data .....	31
13.	Beberapa Tampilan Program SAS dengan Prosedur GMAP pada Paket SAS/GRAPH .....	35



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Hingga saat ini peta dibuat dengan rujukan sistem koordinat, untuk menjelaskan aspek bentang geografi. Pada dekade 1940-an, telah digunakan foto udara untuk membantu pembuatan peta dan baru sekitar tahun 1980-an pendigitasian, penggambaran peta secara digitasi, mulai dimanfaatkan.

Pendigitasian merupakan suatu terobosan besar terutama sebagai input bagi Sistem Informasi Geografi (SIG). Dengan sistem ini penggunaan komputer tidak hanya terbatas pada pembuatan peta, tapi juga sebagai alat analisis.

Namun langkah ini masih dianggap kurang handal, karena untuk mendigitasi sebuah peta diperlukan waktu yang lama. Pada sisi lain kemungkinan terjadinya kesalahan juga lebih tinggi, karena keterampilan dan ketelitian pemakai sangat mempengaruhi hasil akhir.

Kecenderungan sekarang ini adalah digunakannya penyiam (*scanner*) yang bisa mengatasi kelemahan digitasi. Tetapi kebanyakan piranti lunak pendukung Sistem Informasi Geografi tidak menyediakan fasilitas untuk penyiaman.

### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh efisiensi, efektifitas dan keakuratan proses pemasukkan data bagi Sistem Informasi Geografi dengan memanfaatkan berbagai piranti lunak yang telah tersedia.

Proses pemasukkan yang dimaksud adalah konversi data dari struktur raster atau bitmap ke vektor.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Konsep Utama Peta

Informasi utama yang bisa diperoleh dari peta meliputi :

- Informasi deskriptif tentang bentuk geografi yang dinyatakan dengan simbol dan label.
- Informasi spasial yang menerangkan lokasi, komponen geografi dan hubungan spasialnya dengan komponen geografi lain.

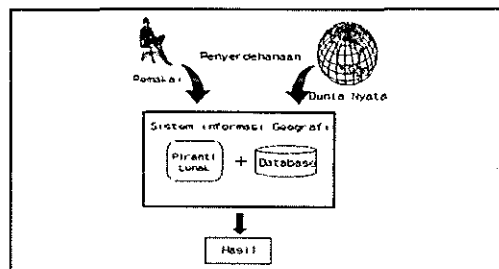
Prosedur aplikatif yang dapat mengoptimalkan informasi deskriptif dan spasial ini adalah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografi.

## Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografi didefinisikan sebagai kumpulan piranti keras, piranti lunak komputer, data geografi maupun personil yang terorganisasi (Gambar 1) yang dirancang untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, mengubah, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (Meijerink, 1990).

Ada lima hal umum yang dapat dilayani dengan penggunaan Sistem Informasi Geografi (Anonymous, 1989) :

- Lokasi, memperoleh informasi yang terdapat pada lokasi tertentu.
- Kondisi, mengidentifikasi keadaan pada lokasi tertentu.
- Kecenderungan, menentukan perbedaan dalam area tertentu menurut perbedaan waktu.
- Pola, menyangkut bentuk keterkaitan antara satu hal dengan beberapa hal yang lain.
- Pemodelan yaitu untuk mendeterminasi apa yang terjadi.



Gambar 1. Komponen Pendukung Sistem Informasi Geografi (Meijerink, 1990)

Lebih jauh suatu sistem merupakan Sistem Informasi Geografi hanya jika sistem tersebut memungkinkan operasi spasial pada data.

Data spasial menyangkut penggunaan garis bujur dan lintang, serta informasi lain seperti radius bumi (Anonymous, 1989).

Untuk merancang basis data dalam sistem informasi ini, diperlukan tiga tahap pengerjaan :

- Mengidentifikasi bentuk geografi dan atributnya.
- Mengorganisasikan lapisan data.
- Mengidentifikasi lapisan yang optimal.

Lapisan ini memiliki beberapa kegunaan, diantaranya :

- Mengorganisasikan bentuk geografi yang berkaitan.

- Meminimumkan jumlah atribut yang berhubungan dengan setiap bentuk geografi.
- Memudahkan perbaikan dan pemeliharaan data pada tiap lapisan.
- Menyederhanakan tampilan peta, karena bentuk geografi yang berkaitan lebih mudah dideskripsikan, diberi label ataupun simbol.

### Manfaat Sistem Informasi Geografi

Aplikasi sistem yang berbasis geografi yang berkembang di tiap negara berbeda-beda tergantung kebutuhan lokal. Di Kanada misalnya, perencanaan volume kayu yang ditebang, identifikasi jalan pengangkutan kayu menjadi perhatian utama penerapan sistem ini. Cina dan Jepang lebih memfokuskan aplikasinya pada pemantauan dan pembuatan model perubahan lingkungan. Kebanyakan negara di Eropa memanfaatkan Sistem Informasi Geografi untuk membuat sistem pendataan lahan dan basis data lingkungan. Sedangkan di Amerika Serikat, semua hal tersebut di atas terus dikembangkan (Anonymous, 1989).

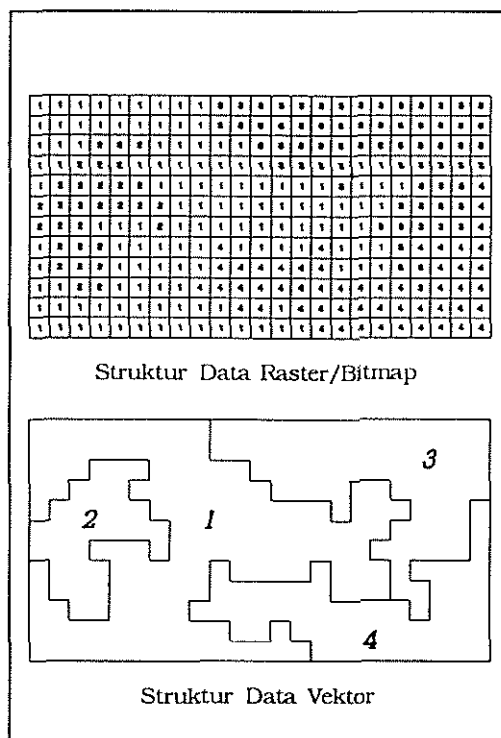
Keuntungan utama Sistem Informasi Geografi adalah adanya fasilitas untuk menghubungkan data spasial dengan informasi geografi tentang ciri-ciri tertentu peta. Informasi disimpan sebagai atribut yang disajikan secara grafis.

### Struktur Data Spasial

Data spasial dapat disajikan dengan struktur raster/bitmap maupun vektor seperti terlihat pada Gambar 2 (Lillesand and Kiefer, 1987).

Struktur raster menggunakan nilai suatu sel Idisi atau bujursangkar yang dicatat dalam bentuk matriks. Nilai tersebut menyatakan atribut yang bersangkutan. Struktur data raster biasanya diperoleh dari peta, foto udara maupun citra satelit. Sedangkan struktur vektor menggunakan titik, garis dan poligon yang dinyatakan oleh koordinat-koordinat (x,y) menurut besar dan arahnya. Data berstruktur vektor ini diperoleh dengan penigitasian (Dermoredjo, 1990).

Kelebihan struktur vektor diantaranya adalah ukuran file yang diperlukan lebih sedikit terutama pada resolusi tinggi, transformasi koordinat dapat dilakukan dengan mudah jika data dengan skala atau proyeksi yang berbeda harus dikombinasikan dan lebih cepat dicetak dibanding dengan struktur raster (Anonymous, 1992).



Gambar 2. Struktur Data Spasial (Raster dan Vektor)

Piranti keras yang bisa digunakan untuk memperoleh input bagi Sistem Informasi Geografi adalah digitasi dan penyiam.

### Penyiam

Piranti keras penyiam dapat menangkap detail peta secara konsisten, sehingga integritas spasial data tetap terpelihara. Hal ini akan menjadikan data Sistem Informasi Geografi tetap valid.

Cara kerja alat penyiam ini mirip dengan mesin fotokopi atau faksimil. Penyiam menyorotkan sinar secara merata ke atas citra yang akan disiam, kemudian menangkap citra yang dipantulkan menjadi data digital yang memiliki struktur raster (Kartika, 1994).

Rumitnya gambar/peta yang disiam, besarnya ukuran dan tingkat resolusi yang dipilih akan sangat menentukan besarnya ruang penyimpanan yang dibutuhkan untuk mendokumentasikan file hasil penyiaman (Anonymous, 1992).

Secara khusus penggunaan penyiam memiliki beberapa keunggulan, diantaranya menghasilkan penggandaan digital peta yang telah ada secara akurat, mengubah peta dalam bentuk digital sebagai input bagi Sistem Informasi Geografi, meringkas informasi