



“MAKALAH SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS”

Satuan Pendidikan : SMK NEGERI 1 BLORA

Komponen Keahlian :

Nama :

Absen :

NIS :

Kelas :



PEMERINTAH KABUPATEN BLORA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMK NEGERI 1 BLORA

Jl. Gatot Subroto Km. 4,1 Blora, Jawa Tengah, Indonesia 58252

No. 01 100 059077

Telp. (0296) 531565, Fax. (0296) 533465, sms.081575000014

Website: www.smkn1blora.sch.id email : smk1blora@yahoo.com

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur marilah senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga alhamdulillah kami berhasil menyelesaikan makalah yang berjudul “Sistem Informasi Geografis (SIG)” ini dengan baik.

Makalah ini berisikan tentang definisi SIG, manfaat SIG, keuntungan SIG dan materi-materi lain yang erat hubungannya dengan SIG. Makalah ini dibuat untuk memenuhi tugas matapelajaran SIG dan diharapkan agar para pembaca dapat mengetahui apa itu SIG, penerapan SIG, serta keuntungan SIG.

Dan tidak lupa kami ucapkan terimakasih kepada

1. Bapak Drs. Marya, M.Pd, selaku Kepala Sekolah SMKN 1 Blora
2. Bapak/Ibu Guru yang telah membimbing kami khususnya Bapak Drs. Teguh Hardiyoto, M.Pd., Ibu Sri Hikmah, S.Pd., dan Bapak Wahid, S.Pd, selaku Guru Kejuruan Geomatika, serta Mas Desi selaku Tool Man Kejuruan
3. Orang tua kami yang telah memberi motivasi belajar kepada saya
4. Rekan-rekan kelas XII GEOMATIKA 1

“Tiada gading yang tak retak” begitupula dengan makalah ini. Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari guru dan teman-teman yang bersifat membangun , selalu kami harapkan demi lebih baiknya makalah ini.

Akhir kata, semoga makalah ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha kita, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB I (PENDAHULUAN)

1.1 LATAR BELAKANG

1.2 TUJUAN

1.3 MANFAAT

1.4 RUMUSAN MASALAH

BAB II (PEMBAHASAN)

2.1 SEJARAH PERKEMBANGAN SIG

2.2 PENGERTIAN SIG MENURUT PARA AHLI

2.3 KONSEP DASAR SIG

2.4 DEFINISI SIG

2.5 KOMPONEN SISTEM SIG

2.6 PENERAPAN DAN APLIKASI SIG

2.7 FUNGSI DAN KEMAMPUAN DARI SIG

BAB III (PENUTUP)

3.1 KESIMPULAN

3.2 SARAN

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan seiring berkembangnya zaman yang semakin maju, perkembangan teknologi pun seiring dengan perkembangan zaman tersebut. Perkembangan teknologi tersebut juga berpengaruh pada kemajuan teknologi dalam dunia IT (*Information Technology*) yang juga berkembang dengan pesat. Salah satunya adalah dengan munculnya Teknologi SIG (Sistem Informasi Geografis).

Teknologi SIG (Sistem Informasi Geografis) telah berkembang pesat. Saat ini telah dikenal istilah-istilah Desktop GIS, Web GIS, dan Database Spatial yang merupakan wujud perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis, untuk mengakomodir kebutuhan solusi atas berbagai permasalahan yang hanya dapat dijawab dengan teknologi SIG ini.

Konsep dasar SIG sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terreferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. SIG memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. Aplikasi SIG saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pengembangan aplikasi SIG kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis Web yang dikenal dengan SIG.

1.2 Tujuan

Tujuan dari makalah ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui apa yang dimaksud dengan SIG
- Mengetahui Dasar Dasar SIG
- Mengetahui Sejarah SIG
- Mengetahui Fungsi SIG

1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Menambah referensi,
- Dapat mengetahui pengertian SIG, tujuan dan manfaat SIG, software

untuk pengembangan SIG (keuntungan menggunakan SIG, Penerapan SIG, contoh pemanfaatan SIG)

- Dapat memahami dan mengetahui mengenai Sistem Informasi Geografi (SIG) sehingga dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diungkapkan diatas, dapat ditarik beberapa pokok permasalahan untuk dianalisis dan dikaji di dalam makalah tentang Sistem Informasi Geografi ini. Pokok permasalahannya adalah:

1. Sejarah SIG
2. Pengertian SIG dari berbagai ahli
3. Dasar Dasar SIG
4. Fungsi SIG

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 SEJARAH PERKEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

1. AWAL MULA

Geografi merupakan salah satu ilmu yang mengikuti sejarah perkembangan manusia. Manusia mengenal tempat tinggal dan lingkungan sekitarnya, yang pada awalnya hanya tersimpan pada otak mereka atau yang biasa disebut peta mental.

Perkembangan selanjutnya adalah manusia mulai menggambarkan lingkungan sekitarnya pada suatu bidang atau yang disebut dengan peta sketsa yaitu peta tanpa proyeksi dan skala

2. ZAMAN PRASEJARAH

Peta tertua ditemukan ketika dilakukan penggalian reruntuhan kota Gasur, Babilonia, berupa sebilah lempeng kecil tanah liat dan diperkirakan dibuat sekitar 2500 tahun sebelum masehi

Peta generasi kedua ditemukan di Mesir, yang digambarkan di atas lembaran kertas yang terbuat dari kulit. Peta ini memperlihatkan persil-persil tanah pertanian yang terdapat di sekitar lembah sungai Nil dan lokasi-lokasi tambang emas pada masa pemerintahan Rameses II (1292 – 1225 tahun sebelum masehi).

Bangsa Yunani menggunakan sistem koordinat segi-empat untuk pembuatan peta-petanya sekitar 300 tahun sebelum masehi. Mereka melakukan serangkaian pengamatan hingga didapat bukti-bukti yang menyatakan bahwa bentuk bumi itu tidak datar, tetapi bulat.

Ilmuwan Yunani juga memperkenalkan konsep-konsep bumi bulat dengan kutub-kutubnya, garis katulistiwa, sistem koordinat Lintang dan Bujur, sistem proyeksi peta, dan hitungan dimensi-dimensi bumi.

Perkembangan perpetaan dan deskripsi wilayah selanjutnya lebih didasarkan atas berbagai kepentingan, seperti untuk perang dan pajak serta pelayaran

3. ZAMAN ARAB ISLAM

Bangsa Arab Islam memimpin dalam dunia Geografi dan Kartografi pada abad pertengahan. Banyak karya Yunani diterjemahkan ke dalam bahasa Arab hingga ilmu Geografi berkembang pesat.

Idrisi yang diangkat sebagai penasihat dan pengajar di Istana oleh Raja Sicilia, Roger II pada 1154, Idrisi membuat globe (bola dunia) pertama kali yang terbuat dari perak seberat 400 kg memuat tujuh benua, danau dan sungai, kota, gunung, dataran, rute perjalanan dan catatan ketinggian. Ia juga mengarang suatu kitab yang menggambarkan bentuk bumi yang bulat dan mengambang di angkasa seperti kuning telur. Juga menjelaskan tentang iklim, lautan dan dataran serta penjelasannya secara terinci.

Untuk mengormati jasa-jasa Idrisi, maka perangkat lunak yang dikembangkan oleh Universitas Clark di Amerika Serikat diberi nama "IDRISI". Buku-buku karangan beliau masih terus diburu ilmuwan sampai pada awal abad 20.

4. ZAMAN PERKEMBANGAN EROPA

Ilmuwan Eropa mengembangkan perpetaan pada abad 15 setelah menterjemahkan karya ilmuwan Yunani dan ilmuwan Islam.

Perkembangan lebih lanjut pada awal abad 19, dimana perpetaan banyak digunakan untuk menyampaikan informasi geografis untuk tujuan pengembangan dan perencanaan. Hal ini dilakukan dengan cara mengkompilasikan berbagai informasi geografis untuk mendapatkan informasi baru yang dibutuhkan.

Tahap inilah dianggap sebagai awal mula sistem informasi geografis secara manual.

5. KOMPUTER AWAL

Perkembangan pesat komputer pada pertengahan abad 20 turut mempengaruhi perkembangan SIG ke arah digitalisasi.

Di awal 1960-an, potensi komputer elektronik telah dikenal di Kanada dan Amerika Serikat. Pada 1963, sistem informasi Geografis Kanada (CGIS: Canadian Geographic Information System) mulai beroperasi dan kemudian menjadi SIG sesungguhnya yang pertama di dunia.

Dua tahun kemudian, di Amerika Serikat sistem serupa (MIDAS) juga mulai digunakan untuk memproses data-data sumberdaya alam.

Pada tahun 1970-an hingga 1980-an, berbagai sistem telah berevolusi untuk menggantikan komputasi Kartografi manual. Sistem produksi banyak tersedia di akhir 1970-an dan pengembangan sistem ini dilanjutkan hingga 1980. Walaupun demikian, di awal 1990-an, pendekatan yang sempurna terhadap beberapa tugas-tugas Kartografi masih belum ditemukan.

6. ZAMAN PERKEMBANGAN KOMPUTER PC DESKTOP

Penyebaran PC memacu operasi-operasi user-friendly dan program-program yang mampu dalam memproses pekerjaan-pekerjaan yang sebelumnya tak terbayangkan.

Peningkatan kapasitas kemampuan hitungan prosesor mikro mengakibatkan maraknya pemrosesan citra digital satelit dan raster lainnya secara komersial pada pertengahan 1980-an.

Sistem-sistem perangkat lunak telah dikembangkan dengan cepat. Sistem-sistem basisdata relasional, seperti dBase dan Oracle yang pertama kali muncul pada akhir 1980-an, sangat berguna di dalam pemrosesan data Geografi.

Pada tahun yang sama, kemampuan komputasi pemroses mikro telah diadopsi untuk berbagai perangkat mulai dari perangkat bantu rumah tangga, mesin-mesin mobil, hingga penggunaannya di dalam SIG

7. ZAMAN KOMPUTER MUTAKHIR

Kemampuan perhitungan komputer saat ini yang semakin baik menyebabkan perkembangan SIG yang demikian hebat.

Perkembangan perangkat lunak SIG semakin baik, sehingga mudah untuk mendapatkan berbagai Program SIG.

Teknologi penyediaan data yang semakin baik, baik data digital spasial maupun data digital non spasial.

Berbagai alat penunjang untuk pekerjaan SIG semakin murah dan tersedia dalam banyak jenis, seperti perkembangan kartu grafis, memory modul, hard disk, berbagai perangkat komunikasi dan lain sebagainya.

2.2 PENGERTIAN GIS MENURUT PARA AHLI

- Menurut Aronaff (1989)

SIG adalah sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang memasukkan, mengelola, memanipulasi dan menganalisa data serta memberi uraian.

- Menurut Burrough (1986)

SIG merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.

- Menurut Kang-Tsung Chang (2002)

SIG sebagai *a computer system for capturing, storing, querying, analyzing, and displaying geographic data*.

- Menurut Murai (1999)

SIG sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

- Menurut Marble et al (1983)

SIG merupakan sistem penanganan data keruangan.

- Menurut Bernhardsen (2002)

SIG sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data

- Menurut Gistut (1994)

SIG adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi

- Menurut Berry (1988)

SIG merupakan sistem informasi, referensi internal, serta otomatisasi data keruangan.

- Menurut Calkin dan Tomlison (1984)

SIG merupakan sistem komputerisasi data yang penting.

- Menurut Linden, (1987)

SIG adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan (manipulasi), analisis dan penayangan data secara spasial terkait dengan muka bumi.

- Menurut Alter

SIG adalah sistem informasi yang mendukung pengorganisasian data, sehingga dapat diakses dengan menunjuk daerah pada sebuah peta.

- Menurut Prahasta

SIG merupakan sejenis *software* yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya.

- Menurut Petrus Paryono

SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan menganalisis informasi geografi.

Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan pengelolaan data geografis yang didasarkan pada kerja komputer (mesin)

2.3 KONSEP DASAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

▪Pertengahan 1970-an telah dikembangkan sistem-sistem yang secara khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferansi geografis dalam berbagai cara dan bentuk.

Masalah-masalah ini mencakup:

- a. Pengorganisasian data dan informasi.
- b. Penempatan informasi pada lokasi tertentu.
- c. Melakukan komputasi, memberikan ilusi keterhubungan satu sama lainnya (koneksi), beserta analisa-analisa spasial lainnya.

Sebutan umum untuk sistem-sistem yang menangani masalah-masalah tersebut adalah Sistem Informasi Geografis. Dalam literatur, Sistem Informasi Geografis dipandang sebagai hasil perpaduan antara sistem komputer untuk bidang Kartografi (CAC) atau sistem komputer untuk bidang perancangan (CAD) dengan teknologi basis data (data base).

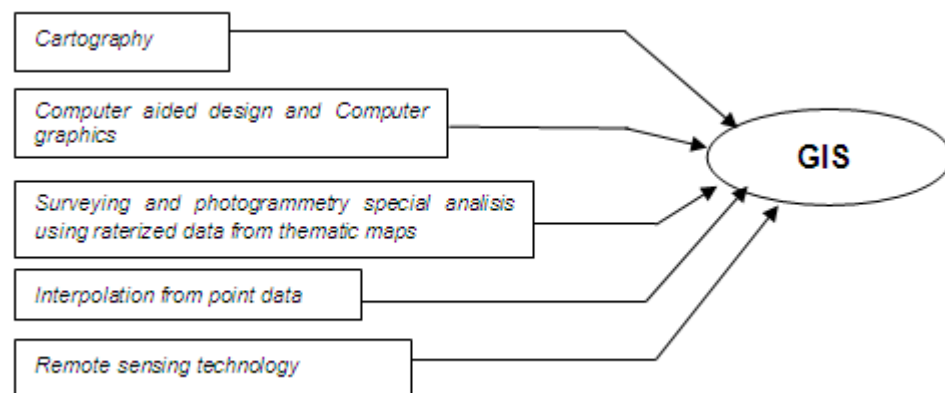
▪ Pada awalnya, data geografis hanya disajikan di atas peta dengan menggunakan symbol, garis dan warna. Elemen-elemen geografis ini dideskripsikan di dalam legendanya misalnya: garis hitam tebal untuk jalan utama, garis hitam tipis untuk jalan sekunder dan jalan-jalan yang berikutnya.

▪Selain itu, berbagai data yang di-overlay-kan berdasarkan sistem koordinat yang sama. Akibatnya sebuah peta menjadi media yang efektif baik sebagai alat presentasi maupun

sebagai bank tempat penyimpanan data geografis. Tetapi media peta masih mengandung kelemahan atau keterbatasan. Informasi-informasi yang disimpan, diproses dan dipresentasikan dengan suatu cara tertentu, dan biasanya untuk tujuan tertentu pula, tidak mudah untuk merubah presentasi tersebut karena peta selalu menyediakan gambar atau simbol unsur geografis dengan bentuk yang tetap walaupun diperlukan untuk kebutuhan yang berbeda.

2.4 DEFINISI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu prosedur manual atau beberapa set berbasis komputer dari prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan atau memanipulasi data geografis. SIG dapat juga diartikan sebagai himpunan atau kumpulan yang terpadu dari hardware, software, data dan liveware (orang-orang yang bertanggungjawab dalam merancang, mengimplemantasikan dan menggunakan SIG). SIG juga merupakan hasil dari perpaduan disiplin ilmu didalam beberapa proses data spasial. Hal ini dapat dilihat dari gambar berikut ini



- 3 Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, maka Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat berfungsi sebagai: bank data terpadu, yaitu dapat memandu data spasial dan non spasial dalam suatu basis data terpadu; sistem modeling dan analisi, yaitu dapat digunakan sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan spasial; sistem pengelolaan yang bereferensi geografis, yaitu untuk mengelola operasional dan administrasi lokasi

geografis; sebagai sistem pemetaan komputasi, yaitu sistem yang dapat menyajikan peta sesuai dengan kebutuhan.

4 Subsistem SIG

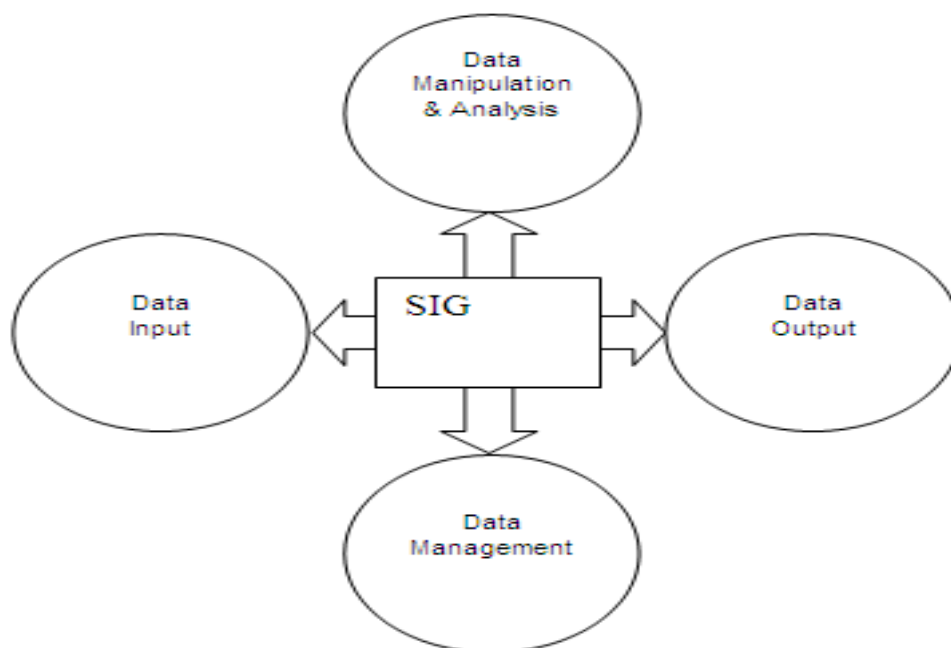
Sistem Informasi Geografis dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut:

a. Data Input: Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan data dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber dan bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransfortasikan format-format data-data aslinya kedalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b. Data output: Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy seperti: tabel, grafik dan peta.

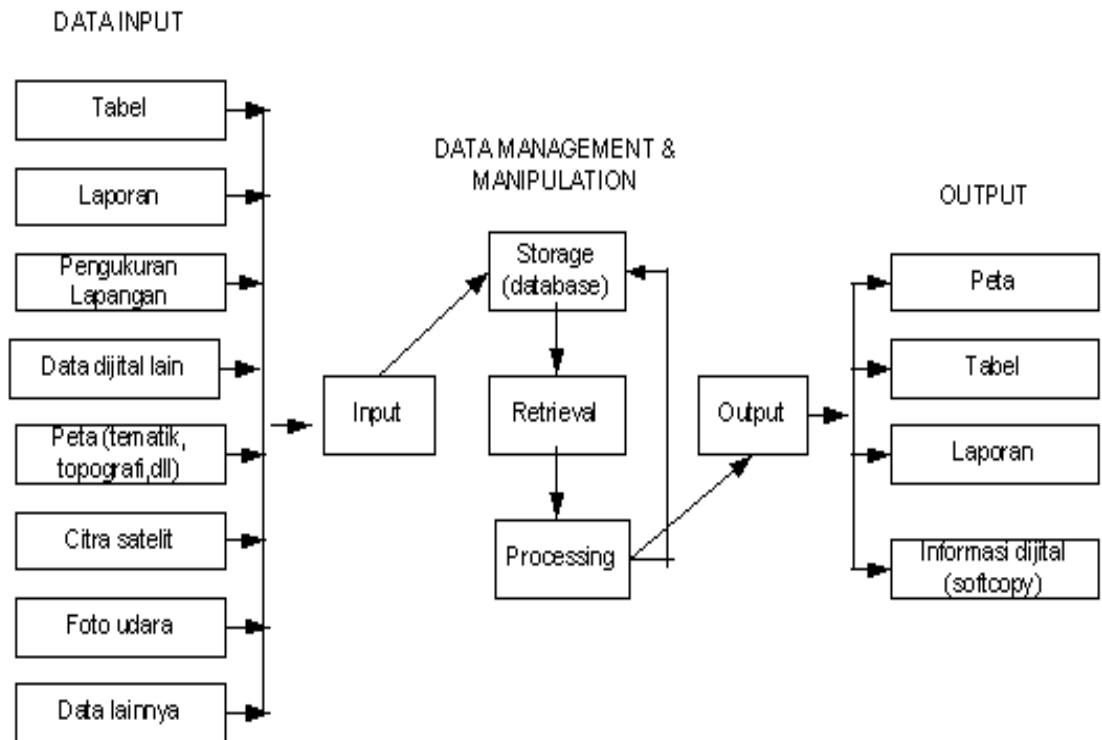
c. Data Management: Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update dan di-edit.

d. Data Manipulation & Analysis: Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG dan melakukan manipulasi serta pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.



6 Gambar Subsistem-subsistem SIG

7 Jika subsistem SIG tersebut diperjelas berdasarkan uraian jenis masukan, proses, dan jenis keluaran yang ada didalamnya, maka subsistem SIG dapat juga digambarkan sebagai berikut:



Istilah Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan tiga unsur pokok, yaitu sistem, informasi, dan geografis. Dapat diketahui bahwa SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografis. Informasi geografis tersebut mengandung pengertian informasi tentang tempat tempat yang berada di permukaan bumi, pengetahuan tentang letak suatu objek di permukaan bumi, dan informasi tentang keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya telah diketahui.

Tumpang susun beberapa peta merupakan tugas terpenting SIG untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan tujuan. Misalnya, untuk memilih jalur jalan dapat dilakukan tumpang susun peta yang terdiri atas peta jenis tanah, peta topografi, peta laju infiltrasi, dan

peta tata guna lahan. Tumpang susun beberapa peta tersebut merupakan SIG secara manual. SIG secara manual mempunyai banyak keterbatasan, antara lain sebagai berikut.

1. Memerlukan banyak tenaga dan prosesnya sangat lambat. Hal itu disebabkan dalam proses tumpang susun peta harus dilakukan penyamaan proyeksi dan skala peta. Di samping itu, tumpang susun peta hanya dapat dilakukan atas tiga atau empat lapis, masih ditambah satu peta dasar untuk mencapai akurasi spasial dalam tumpang susun itu.
2. Sulit untuk melakukan penghitungan statistik karena pengukuran luas harus dilakukan secara manual.
3. Tidak sesuai untuk menciptakan kombinasi baru yang rumit dari lapis sebelumnya karena SIG secara manual tidak dilengkapi dengan proses numerik untuk kombinasi lapis.
4. Diperlukan ruang lebih banyak untuk tempat penyimpanan data. Di dalam upaya menangani informasi-informasi spasial atau yang bereferensi geografi, sejak 1970an telah dikembangkan suatu SIG otomatis. SIG tersebut antara lain digunakan untuk menangani pengorganisasian data dan informasi, menempatkan informasi pada lokasi tertentu, melakukan komputerisasi, serta memberikan ilustrasi hubungan antara satu objek dan objek lainnya. Oleh karena itu, SIG merupakan suatu teknologi informasi yang dapat digunakan untuk membantu pekerjaan-pekerjaan yang berhubungan dengan bidang-bidang spasial, khususnya untuk membuat suatu model data spasial. Hal itu karena SIG mempunyai kemampuan yang sangat baik dalam menggambarkan data-data spasial dan data-data atributnya. Melalui penggunaan SIG, modifikasi warna, bentuk, dan ukuran simbol yang diperlukan untuk menggambarkan suatu gejala di permukaan bumi dapat dilakukan secara mudah. Sehubungan dengan itu, SIG dapat digunakan sebagai alat bantu yang sangat menarik dalam meningkatkan pengertian, pemahaman, pembelajaran, dan pendidikan mengenai ide-ide atau konsep-konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografis yang terdapat di permukaan bumi beserta data-data atribut yang menyertainya.

Dikembangkannya SIG menggunakan perangkat komputer mengakibatkan keterbatasan SIG manual dapat diatasi. Kemampuan SIG menggunakan perangkat komputer antara lain sebagai berikut,

1. Penggabungan dua berkas data spasial atau lebih, baik daerah yang berbeda dengan atribut sama maupun daerah dan atribut yang sama sehingga dimungkinkan konversi proteksi, ukuran pixel, kode, dan simbol.
2. Pencuplikan sebagian berkas data spasial, baik dengan cara dibatasi segi empat maupun menutup bagian yang tidak dikehendaki atau batas tak teratur.
3. Mampu melakukan penyuntingan berkas data atribut antara lain meliputi berikut ini:
 - a. Pengolahan berkas basis data
 - b. Menayangkan informasi yang dihasilkan sesuai permintaan pengguna.
 - c. Memungkinkan analisis statistik.
 - d. Memungkinkan penggunaan basis data SIG.
 - e. Menyajikan hubungan antarbasis data.
4. Tidak memerlukan banyak ruang untuk penyimpanan data dan pengambilan kembali data dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Ribuan peta topografi dapat disimpan secara digital pada satu komputer.
5. Mampu mengolah sejumlah besar data secara cepat. Seiring dengan perkembangan komputer, perkembangan SIG juga mengalami peningkatan yang sangat pesat. Peningkatan itu terutama terdorong oleh perkembangan penginderaan jauh, komputer, dan global positioning system (GPS). Perkembangan SIG sangat menarik bagi berbagai pihak untuk keperluan yang sangat beragam. Oleh karena itu, penggunaan SIG mengalami peningkatan yang sangat pesat sejak 1980-an. Peningkatan penggunaan SIG terjadi terutama di negara-negara maju, baik di kalangan militer, pemerintahan, akademis, maupun untuk kepentingan bisnis.

Kita ketahui bahwa salah satu fungsi peta adalah untuk menyimpan data geografis. Pada mulanya data-data geografis tersebut disajikan dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Oleh karena itu, peta dapat dianggap sebagai media yang efektif untuk menyimpan dan menginformasikan data geografis.

Namun, seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi, data-data informasi geografis dapat disimi dan disampaikan dengan menggunakan perangkat komputer. Data-data dalam komputer itu dikenal dengan istilah data digital.

2.5 KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

1. Perangkat Keras(*Hardware*)

Perangkat keras SIG adalah perangkat-perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer yang mendukung analisis goegrafi dan pemetaan. Perangkat keras SIG mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi sertamen dukung operasi operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Perangkat keras SIG terdiri dari beberapa bagian untuk menginput data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Berikut ini pembagian berdasarkan proses :

- Input data: [mouse](#), [digitizer](#), [scanner](#)
- Olah data : [harddisk](#), processor, RAM, VGA Card
- Output data : [plotter](#), [printer](#), screening.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus terdapat dalam komponen software SIG adalah:

- Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
- *Data Base Management System (DBMS)*

- Alat untuk menganalisa data-data
- Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa

3. Data

Pada prinsipnya terdapat dua jenis data untuk mendukung SIG yaitu:

- Data Spasial dan Data Non Spasial (Atribut)

4. Manusia

Manusia merupakan inti elemen dari SIG karena manusia adalah perencana dan pengguna dari SIG. Pengguna SIG mempunyai tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan mengelola sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu pekerjaannya sehari-hari.

5. Metode

Metode yang digunakan dalam SIG akan berbeda untuk setiap permasalahan. SIG yang baik tergantung pada aspek desain dan kenyataannya.

Komponen Sistem Informasi Geografis

Komponen dasar Sistem Informasi Geografik terdiri dari empat macam (Arronoff, 1989) :

1. Pemasukan data (Input data). Pemasukan data merupakan suatu prosedur pengkodean data ke dalam suatu bentuk yang dapat dibaca komputer dan menuliskannya ke dalam basis data Sistem Informasi Geografis. Pemasukan data dengan jalan mengubah data dari format analog ke format digital. Data yang dimasukkan dalam SIG mempunyai dua tipe data yaitu data spasial dan data atribut (data non-spasial). Data spasial menyajikan lokasi geografis suatu kenampakan muka bumi (*feature*). Titik, garis dan luasan dipakai untuk menyajikan *feature* geografis seperti jalan, hutan, persil tanah dan lain-lain. Data atribut menyajikan informasi diskriptif seperti nama jalan, komposisi hutan atau nama pemilik persil. Adapun cara pemasukan data yang umum digunakan dalam SIG yaitu melalui *keyboard*, digitasi dengan perangkat *digitizer*, *scanning*, koordinat geometri, konversi file data digital.

2. Manajemen data (*Data management*). Komponen ini berisikan fungsi-fungsi untuk menyimpan dan memanggil kembali data. Data-data masukan dalam SIG dikelola sedemikian rupa dalam suatu sistem basis data. Basis data didefinisikan sebagai kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan bersama dengan sedikit redundansi serta mampu melayani lebih dari satu pemakai. Organisasi konseptual dalam suatu basis data disebut dengan model data. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam mengorganisasi data atribut yaitu : model data hirarki, jaringan dan relasional. Sedangkan model data spasial dapat berupa data vektor dan data raster.
3. Manipulasi dan analisis data (*Data manipulation dan analysis*). Dalam fungsi manipulasi dan analisis ini data diolah sedemikian rupa guna memperoleh informasi yang diinginkan dari Sistem Informasi geografis. Manipulasi dan analisis dengan membuat algoritma dari data grafis dan atribut yang berupa tumpang-susun (*overlaying*) data grafis maupun pengkaitan data grafis dan atribut.
4. Penyajian Data (*Output data*). Penyajian data merupakan prosedur untuk menyajikan informasi dari SIG dalam bentuk yang diinginkan pemakai. Output data disajikan dalam *hardcopy* dan *softcopy*. *Output* dalam format *hardcopy* berupa tampilan permanen, biasanya dicetak pada kertas, film fotografik atau material lain. Output dalam *softcopy* disajikan melalui layar komputer baik berupa teks atau grafik maupun sebagai langkah guna melihat hasil analisis sebelum dicetak secara permanen.

Data Sistem Informasi Geografi

Data dalam SIG merupakan bahan baku yang diproses oleh Sistem Informasi Geografis sehingga dihasilkan informasi yang menggambarkan kenampakan permukaan bumi (*real world*). Jenis data geografi dalam SIG terdiri dari :

1. Data spasial, yaitu data grafis yang berkaitan dengan lokasi, posisi dan area pada koordinat tertentu. Data spasial mempunyai beberapa hubungan geografi, meliputi :
 - Geometri, yaitu bagaimana masing-masing elemen data dijelaskan pada hubungan titik, garis, dan lain-lain serta sistem koordinat yang digunakan. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam menangani data atribut, yaitu model data hierarki, jaringan dan relasional. Sedangkan untuk organisasi data spasial, dalam SIG kita mengenal 2 macam model data, yaitu model data raster dan model data vektor.
 - Topologi, yaitu hubungan satu elemen terhadap elemen yang lain.
 - Kartografi, yaitu bagaimana elemen peta ditampilkan pada monitor atau plotter disajikan secara kartografi.
2. Data non spasial (atribut), menguraikan karakteristik objek-objek geografi dari spasialnya seperti warna, tekstur dan keterangan lainnya.
3. Hubungan antara data spasial, non spasial dan waktu.

Klasifikasi Feature Peta

Dalam Sistem Informasi Geografi, peta merupakan penyajian data informasi secara grafis dari kenampakan (feature) permukaan bumi. Data atau informasi dari kenampakan permukaan bumi ditampilkan dalam feature peta. Berdasarkan kenampakan karakteristik, feature peta dikelompokkan menjadi 3 :

1. *Feature titik*, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa titik yang dibentuk dari sepasang koordinat yang mempunyai suatu *identifier* yang menghubungkan ke suatu tabel *atributfeature*. Contoh *feature* titik pada peta skala kecil adalah letak kota yang direpresentasikan dengan titik. Isi dari tabel *atribut feature* titik ini adalah keterangan nama kota, jumlah penduduk dan sebagainya.

2. *Feature garis*, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa garis yang terbentuk dari serangkaian koordinat yang mempunyai *identifier* yang menghubungkan ke tabel *atribut feature* garis. Contohnya adalah *feature* jalan dan sungai dimana tabel *atribut feature*-nya berisi nama jalan, panjang jalan, nama sungai, panjang sungai dan sebagainya.
3. *Feature luas*, yaitu kenampakan geografis permukaan bumi berupa luasan yang terbentuk dari beberapa rangkaian koordinat dimana koordinat awal dan koordinat akhirnya sama serta mempunyai *identifier* di dalamnya yang menghubungkan tabel *atribut feature* luasan. Contohnya adalah batas administrasi kabupaten, kecamatan, desa dan sebagainya. Isi tabel atributnya adalah luas wilayah, keliling, nama batas administrasi dan sebagainya.

Basis Data Sistem Informasi Geografi

Basis data menurut Aronoff (1989) adalah suatu kumpulan informasi tentang sesuatu yang disimpan di dalam memori komputer yang berasal dari kumpulan data spasial dan data non spasial yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Basis data bertujuan menyediakan informasi dengan data yang terdiri dari kumpulan data yang saling berkaitan satu sama lain.

Dalam sistem informasi geografis, data dikelompokkan dalam dua bagian yaitu data spasial atau grafis yang diperoleh dari hasil digitasi peta dan data non spasial atau atribut yang menerangkan data spasialnya. Perpaduan antara data spasial dan data non spasial ini disebut basis data. Dengan komputer untuk penanganan data tersebut akan memudahkan serta meningkatkan fungsi dari basis data tersebut, hal ini disebabkan bentuk datanya dalam format digital.

Konsep basis data merupakan kekuatan utama SIG yang membedakan dengan sistem pemetaan komputer lainnya yang hanya mampu memproduksi output grafis yang baik. SIG mengorganisasi data geografis dalam suatu basis data.

Basis data SIG menghubungkan data spasial dan informasi geografis tentang suatu *feature* tertentu pada peta. Informasi geografis ini merupakan data sematis (*atribut*) yang

mendiskripsikan lebih jauh kenampakan *feature* yang sebenarnya. Konsep hubungan data spasial dan data atribut dalam SIG merupakan implementasi dari model data relasional.

Pada model data relasional, setiap data tersimpan sebagai *record* (kumpulan nilai yang berdiri sendiri dalam bentuk rekaman sederhana) yang disebut *tuple*. Semua *tuple* dikumpulkan bersama dalam suatu tabel dua dimensi dan masing-masing tabel selalu disimpan dalam berkas tabel terpisah. Meskipun demikian tabel-tabel tersebut dapat dihubungkan dengan menggunakan suatu medan umum.

2.6 PENERAPAN DAN APLIKASI SIG

Sistem Informasi Geografis dapat dimanfaatkan untuk mempermudah dalam mendapatkan data-data yang telah diolah dan Tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Data-datayang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari datas pasial dan data atribut dalam bentuk dijital. Sistem ini merelasikan data spasial (lokasi geografis)dengan data non spasial, sehingga para penggunanya dapat membuat peta dan menganalisa informasinya dengan berbagai cara.SIG merupakan alat yang handal untuk menangani data spasial, dimana dalam SIG data dipelihara dalam bentuk digital sehingga data ini lebih padat dibanding dalam bentuk peta cetak, table, atau dalam bentuk konvensional lainnya yang akhirnya akan mempercepat pekerjaan dan meringankan biaya yang diperlukan.

Ada beberapa alasan yang mendasari mengapa perlu menggunakan SIG, menurut Anon (2003,dalamAsSyakur2007) alasan yang mendasarinya adalah:

1. SIG menggunakan data spasial maupun atribut secara terintergarsi.
2. SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basis data.
3. SIG memiliki kemampuan menguraikan unsure-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial.
4. SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menggambarkan data spasial berikut atributnya.
5. Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif.
6. SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik.
7. SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitanya dengan bidang spasial dan

geoinformatika.

Posisi GIS dengan segala kelebihannya, semakin lama semakin berkembang bertambah dan bervariasi. Pemanfaatan GIS semakin meluas meliputi berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu kesehatan, ilmu ekonomi, ilmu lingkungan, ilmu pertanian, militer dan lain sebagainya.

Berikut ini adalah beberapa contoh aplikasi SIG:

1. Pengelolaan Fasilitas

Peta skala besar, *network analysis*, biasanya digunakan untuk pengelolaan fasilitas kota. Contoh aplikasinya adalah penempatan pipa dan kabel bawah tanah, perencanaan fasilitas perawatan, pelayanan jaringan telekomunikasi.

2. Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Untuk tujuan ini pada umumnya digunakan citra satelit, citra Landsat yang digabungkan dengan foto udara, dengan teknik *overlay*. Contoh aplikasinya adalah studi kelayakan untuk tanaman pertanian, pengelolaan hutan dan analisis dampak lingkungan

3. Bidang Transportasi

Untuk fungsi ini digunakan peta skala besar dan menengah dan analisis keruangan, terutama untuk manajemen transit perencanaan rute, pengirim transportasi, analisa pelayanan, penanganan pemasaran dan sebagainya.

4. Jaringan telekomunikasi GIS digunakan untuk memetakan Sentral.

5. MDF (*Main Distribution Point*), kabel primer, Rumah Kabel, kabel Sekunder, Daerah Catu Langsung dan seterusnya sampai ke pelanggan. Dengan GIS kerusakan yang terjadi dapat segera diketahui.

6. Sistem Informasi Lahan

Untuk keperluan ini yang digunakan adalah peta kadastral skala besar atau peta persil tanah dan analisis keruangan untuk informasi kadastral pajak.

2.7 FUNGSI DAN KEMAMPUAN DARI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

1. Fungsi SIG

Berdasarkan desain awalnya fungsi utama SIG adalah untuk melakukan analisis data spasial. Dilihat dari sudut pemrosesan data geografik, SIG bukanlah penemuan baru.

Pemrosesan data geografik sudah lama dilakukan oleh berbagai macam bidang ilmu, yang membedakannya dengan pemrosesan lama hanyalah digunakannya data digital.

Adapun fungsi -fungsi dasar dalam SIG adalah sebagai berikut :

- Akuisisi data dan proses awal meliputi: digitasi, editing, pembangunan topologi, konversi format data, pemberian atribut dll.
- Pengelolaan database meliputi : pengarsipan data, permodelan bertingkat, pemodelan jaringan pencarian atribut dll.
- Pengukuran keruangan dan analisis meliputi : operasi pengukuran, analisis daerah penyangga, overlay, dll.
- Penayangan grafis dan visualisasai meliputi : transformasi skala, generalisasi, peta topografi, peta statistic, tampilan perspektif.

2. Kemampuan SIG

Bagaimana mengenali kemampuan SIG adalah dengan melihat kemampuannya dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

- What is that? mencari keterangan (atribut atribut) atau deskripsi mengenai suatu unsur peta yang terdapat pada posisiposisi yang ditentukan.
- Where is it? Mengidentifikasi unsur peta yang didiskripsinya (salah satu atau lebih atributnya) ditentukan. Sebagai contoh SIG dapat menentukan lokasi yang sesuai untuk mengembangkan lahan pertanian tanaman lada yang memiliki beberapa kriteria yang harus dipenuhi.
- How has it changed....?Ini adalah pertanyaan kecenderungan, mengidentifikasi kecenderungan perubahan trend spasial dari berbagai unsur-unsur peta.
- What spatial patterns exist ? Pertanyaan ini lebih menekankan pada keberadaan pola-pola yang terdapat di dalam data-data spasial (juga atribut) suatu SIG. Jika ada

penyimpangan data aktual terhadap pola pola yang sudah biasa dikenali SIG mampu merepresentasikan.

- What if...? Pertanyaan yang berbasis model. Permodelan didalam SIG adalah penggunaan fungsi dasar manipulasi dan analisis untuk menyelesaikan persoalan yang kompleks.

Salah satu alternatif yang menawarkan solusi terbaik adalah mengkombinasikan kemampuan SIG dan penginderaan jauh (inderaja) kelautan. Dengan teknologi inderaja faktor-faktor lingkungan laut yang mempengaruhi distribusi, migrasi dan kelimpahan ikan dapat diperoleh secara berkala, cepat dan dengan cakupan area yang luas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi di lingkungan :

- suhu permukaan laut (SST),
- tingkat konsentrasi klorofil-a,
- perbedaan tinggi permukaan laut,
- arah dan kecepatan arus dan tingkat produktifitas primer.

BAB III

PENUTUP

3.1 KESIMPULAN

Salah satu alternatif yang menawarkan solusi terbaik adalah mengkombinasikan kemampuan SIG dan penginderaan jauh (inderaja) kelautan. Dengan teknologi inderaja faktor-faktor lingkungan laut yang mempengaruhi distribusi, migrasi dan kelimpahan ikan dapat diperoleh secara berkala, cepat dan dengan cakupan area yang luas.

SIG menggambarkan dimana posisi pelabuhan perikanan (*fishing port*), jarak antara *fishing ground* (daerah penangkapan) dan pelabuhan, distribusi hasil tangkapan, jumlah kapal yang tersedia.

Faktor-faktor yang mempengaruhi di lingkungan : suhu permukaan laut (SST), tingkat konsentrasi klorofil, perbedaan tinggi permukaan laut, arah dan kecepatan arus dan tingkat produktifitas primer.

3.2 SARAN

Sebagai siswa geomatika sebaiknya mau terbuka untuk menerima, memahami dan mempelajari kemajuan – kemajuan teknologi yang saat ini berkembang pesat. Terutama teknologi informasi yang dapat mendukung kerja kita dalam bidang surveying. Kita tidak boleh menutup mata terhadap ketertinggalan kita terhadap negara-negara lain yang dapat memanfaatkan kemajuan teknologi dengan baik terutama dalam menyongsong era globalisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://njaluks.blogspot.co.id/2012/10/fungsi-dan-kemampuan-dari-sistem.html>
- http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_informasi_geografis
- (<https://panderestuits.wordpress.com/2013/01/02/sejarah-perkembangan-sistem-informasi-geografis-sig/>)
- <http://wahyusae.blogspot.co.id/2014/01/makalah-sistem-informasi-geografis.html>

