

243

## GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS); Pengolah Informasi Masa Kini dan Masa Depan

Oleh Drs. Hardono \*)

Apa yang ditulis oleh pakar masa depan terkemuka John Naisbitt di bukunya yang berjudul *Megatrends*, bahwa "sumber kekuatan baru adalah bukan uang yang berada di tangan segelintir orang, melainkan informasi yang berada di tangan orang banyak." (*"The new source of power is not money in the hands of a few but information in the hands of many"*) saat ini menjadi kenyataan yang tengah berlaku dan terus akan berlanjut dimasa atau abad mendatang.

### **Mengolah Informasi dengan Peta**

Sudah merupakan hal yang universal bagi manusia untuk ingin mengetahui di mana lokasi dirinya atau suatu benda berada sejak zaman dahulu kala. Bangsa Babylonia misalnya, mencatat kepemilikan tanah mereka dengan menggambar batas-batas kapling tanah di atas lempengan tanah liat. Orang Mongolia melukis denah-denah perkotaan di dinding. Bangsa Cina menggambar peta topografi di atas kain sutera dengan menggunakan simbol-simbol berwarna untuk menandakan jarak lokasi barak-barak militer dengan sungai, pegunungan, jalan dan pemukiman. Apapun bahan yang digunakan, peta dimasa

lampau hanya bisa dibuat oleh para ahli pembuat peta dan tentu saja peta tersebut bersifat statis.

### **Geographic Information System (GIS)**

GIS adalah sebuah program komputer yang sangat ampuh untuk mengelola segala bentuk informasi berdasarkan lokasi atau peta. Dalam pengertian yang paling sederhana, GIS adalah peta yang tampil di layar monitor dan siap melayani ataupun menjawab berbagai bentuk pertanyaan ataupun menganalisis masalah yang berkaitan dengan sejumlah pertanyaan. Informasi tentang suatu titik/tempat/lokasi/posisi seketika itu juga didapat hanya dengan menunjuk (dengan mouse) kepada titik/posisi tersebut di atas peta yang tampil di layar monitor komputer. Karena pengolahan informasi GIS yang berdasarkan kepada lokasi/pemetaan ini, jelas GIS merupakan perangkat informasi yang sangat ampuh dan sangat luas digunakan di berbagai bidang dan kegiatan kehidupan manusia. Di negara-negara maju, khususnya Amerika Serikat dan Kanada, GIS relatif telah cukup lama digunakan di berbagai sektor antara lain perencanaan kota/pemukiman, pekerjaan umum, telekomunikasi, transportasi, perpajakan, pertahanan, kepolisian, pendidikan,

---

\*) Penulis adalah Alumnus PTIK Angkatan III.

kependudukan, pariwisata, lingkungan hidup, kehutanan, pertanian, perikanan, pertambangan, sektor usaha swasta baik jasa maupun barang dan lain sebagainya. Kehadiran GIS dianggap revolusioner karena telah membantu memecahkan banyak permasalahan di berbagai bidang yang sebelumnya sulit untuk ditangani.

### **Aplikasi GIS di Kepolisian**

Di Kepolisian, GIS digunakan untuk menangani dan menganalisis berbagai masalah seperti kecelakaan lalu-lintas, kemacetan atau kepadatan lalu-lintas dan tentunya yang sangat penting, berbagai tindak kekerasan dan kejahatan.

#### **Kecelakaan Lalu-Lintas**

Dalam kasus kecelakaan lalu-lintas sebagai contoh, GIS akan menampilkan peta wilayah di mana lokasi kecelakaan terjadi di layar komputer. Hanya dengan menunjuk kepada lokasi/titik terjadinya kecelakaan di layar komputer, petugas secara visual dapat segera memperoleh berbagai informasi atau data/atribut terperinci yang berkaitan dengan lokasi kecelakaan terjadi seperti Rumah Sakit/Klinik Darurat terdekat dengan lokasi kejadian, rute yang terpendek atau waktu tercepat untuk ditempuh oleh unit patroli/ambulans, letak Pos Patroli Polisi terdekat, dll. Di Amerika Serikat dan Kanada, GIS dihubungkan ke nomor E911 sistem. E911 sistem adalah kode nomor telepon darurat yang digunakan masyarakat umum untuk meminta pertolongan

terhadap berbagai musibah seperti kecelakaan, kebakaran, tindak kekerasan dan kejahatan. Dengan dihubungkan E911 segera sistem dengan GIS, laporan dari si penelpon yang diterima melalui nomor E911 segera dapat dideteksi GIS. Pada saat ini layar komputer yang dihadapi oleh petugas /Operator Pengirim Berita Darurat (E911 *Dispatcher*) GIS secara otomatis menampilkan peta wilayah lokasi dan menunjuk kepada titik/lokasi di mana sipenelpon berada. Sambil melihat ke layar komputer di hadapannya dan juga berbicara dengan si penelpon yang meminta pertolongan, Petugas Pengirim Berita Darurat (PPBD) memberitahukan kepada unit-unit penolong dan patroli untuk segera menuju ke lokasi kejadian. Pada saat yang sama PPBD dapat memandu unit-unit penolong/patroli memilih rute terpendek atau waktu tempuh tercepat ke lokasi kejadian. PPBD juga dapat memberi informasi-informasi lain tentang kondisi di sekitar lokasi kejadian seperti adanya jembatan rusak, jalan yang sempit, portal yang rendah, tanah longsor, kabel listrik bertegangan tinggi, dlsnya. Informasi-informasi semacam ini diperoleh dengan sekejap oleh PPBD yang berhadapan atau menggunakan layar komputer yang menggunakan program GIS.

#### **Melacak dan Menganalisis Tindak Kejahatan**

Pelacakan dan penganalisisan tindak kekerasan dan kejahatan dilakukan berdasarkan kepada be-

ragam informasi statistik yang diilustrasikan secara visual di atas peta yang tampil di layar komputer. Sebagai contoh, untuk mengetahui berbagai karakter tindak kejahatan yang berada di suatu wilayah A dan dalam radius 2.5 km, petugas dapat menampilkan peta lokasi wilayah tersebut di layar komputer yang tampil dengan notasi warna-warni yang membedakan karakter tindak kejahatan di wilayah A tersebut. Selain dari itu, informasi statistik lainnya seperti frekuensi, penyebaran dan karakteristik pelaku maupun sasarannya juga bisa langsung di peroleh baik secara visual maupun grafis. Untuk kepentingan laporan/presentasi kepada atasan, hasil informasi bisa langsung dicetak di atas kertas. Karena peta lokasi tindakan kejahatan yang diolah dengan program GIS hasilnya diilustrasikan dengan warna-warna dan kepekatannya yang berbeda, maka tentunya akan lebih tepat jika hasilnya di cetak dengan menggunakan *printer* tinta berwarna.

Keistimewaan program GIS tidak hanya terbatas kepada penampilan 'pemetaan' wilayah atau geografis yang berisi data/atribut statistik melainkan juga kemampuan mengolah dan menganalisis informasi yang terkait dengan lokasi geografisnya. Keistimewaan ini antara lain dapat dimanfaatkan petugas untuk membuat *Criminal Trend Analysis* (Analisis Kecenderungan Kriminal) untuk suatu wilayah da-

lam suatu waktu tertentu. Petugas juga dapat menguji coba atau meneliti secara statistik apakah terdapat korelasi yang positif antara tindak kejahatan tertentu dengan faktor-faktor seperti jumlah pos-pos siskamling yang ada di lokasi tersebut, jumlah dan lokasi kedai-kedai minuman keras/bar, diskotek, jumlah dan penempatan lampu-lampu penerangan jalan, dan lain sebagainya. Semua penganalisan dan penelitian dilakukan oleh petugas di depan layar komputer, tanpa harus keluar ruangan dan hanya dengan *pointing* (menunjuk dengan *mouse* komputer) ke layar komputer dan *clicking* (menekan tombol mouse). Semua informasi yang ditampilkan dalam format peta yang berwarna-warni tidak saja menarik untuk dipresentasikan tapi juga secara alamiah memudahkan petugas dalam melaksanakan pemantauan, pengolahan dan penganalisan.

### GIS dan Mapping Software

Pada saat ini di masyarakat umum, terutama di negara-negara berkembang, masih terdapat pengertian yang keliru tentang software GIS. Software GIS sering diartikan identik dengan software-software *electronic atlases* yang menampilkan peta-peta geografis negara dan benua), *thematic mapping* (peta yang tampil berdasarkan pada 'tema'), maupun *street-based mapping* (peta yang menampilkan lokasi-lokasi nama jalan/alamat se-

bagai basis). Ketiga jenis software di atas ini banyak beredar/dijual secara produksi massal di pasaran termasuk di Indonesia. Karena kemampuannya yang terbatas, ketiga jenis software yang disebut di atas ini bukan termasuk dalam katagori GIS. Software GIS memiliki kemampuan untuk melaksanakan fungsi-fungsi yang dipunyai oleh ketiga jenis software di atas dan lebih dari itu, dapat mengolah dan menganalisis informasi yang dihubungkan dengan lokasi di peta. Informasi berupa tabel-tabel statistik dan tabel grafis dapat dijadikan basis untuk memperoleh atau menemukan lokasinya di atas peta. Sebagai contoh, untuk mengetahui di mana lokasi wilayah di atas peta yang memiliki konsentrasi tinggi perampokan bersenjata api yang dilakukan lebih dari 10 perampok dalam kurun waktu 3 bulan terakhir, seorang petugas penyidik cukup mengakses atribut tabel angka-angka, setelah itu GIS secara otomatis akan menunjukkan lokasinya di atas peta yang tampil di layar komputer. Kemampuan-kemampuan seperti ini hanya bisa dilakukan oleh software GIS. Gambar/peta-peta geografis, provinsi, perkotaan, wilayah, dlsnya yang dapat dijadikan basis untuk kemudian dikonversikan ke dalam format digital (format komputer), bisa diambil dari beberapa alternatif yaitu, pertama dari peta-peta kertas yang sudah ada, kedua dari foto udara dengan pe-

sawat terbang, ketiga dari foto satelit.

### **Kelebihan dan keistimewaan GIS Dibanding Tradisional**

Penyimpangan informasi di dalam database GIS lebih aman dan lebih terorganisir dengan baik. Masalah yang sering dihadapi peta tradisional (dari kertas/kalkir) adalah mudah rusak, tercemar dan hilang. Informasi yang bisa ditampilkan di atas peta kertas dibatasi oleh ukuran dan skalanya. Untuk memuat banyak informasi, sejumlah peta kertas harus dibuat. Jika terjadi perubahan pada objek-objek tertentu, seperti jalan-jalan, jembatan, bangunan, kanal/sungai, bukit, dll. di salah satu peta, maka peta-peta kertas lainnya juga harus direvisi satu persatu. GIS hanya terdiri dari satu set peta yang digunakan untuk menciptakan peta-peta lainnya dengan ukuran skala dan tingkat detil yang dapat disesuaikan dengan keinginan. Jika ada perubahan data, GIS hanya memerlukan satu kali revisi di atas satu peta dan secara otomatis peta-peta lainnya akan ikut berubah karena basis informasi untuk seluruh peta sama. Yang paling istimewa dari GIS adalah kecepatannya dalam memperoleh jawaban/informasi yang diinginkan oleh petugas penyidik. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, GIS dapat dengan cepat menjawab pertanyaan-pertanyaan petugas penyidik seperti di mana lokasi-lokasi kemacetan/kepadatan

lalu-lintas di suatu kota pada hari dan jam-jam tertentu ? atau di mana lokasi terminal-terminal angkutan umum yang rawan dengan pencopetan pada siang hari ? dengan menunjukkan lokasi-lokasinya di peta yang tampil di layar komputer.

### Memilih Software GIS yang Tepat

Khususnya di negara-negara di mana GIS diciptakan atau dikembangkan seperti Amerika Serikat dan Kanada, produk software GIS mudah diperoleh. Di antara produk/merk GIS yang sudah dikenal adalah ESRI, ARC/INFO, Integrapph dan Genasys. Sampai dengan saat ini penulis belum mengetahui secara pasti apakah aplikasi *full featured GIS* telah dioperasikan di Indonesia. Menurut beberapa penulis di media surat kabar beberapa instansi pemerintah seperti Badan Pertanahan Nasional (BPN) dan Bakosurtanal (Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional) telah menggunakan teknologi GIS. Lepas dari masalah sudah atau belum dimanfaatkannya GIS, hal yang sangat penting untuk dipelajari peminat/calon pemakai GIS adalah aspek aplikasi teknis GIS yang kelak akan berdampak pada segi-segi efisiensi, untung-rugi ekonomisnya (cost-benefit). Kelemahan software-software GIS yang siap-pakai dan tersedia dipasaran adalah software-software ini diproduksi untuk aplikasi yang bersifat umum. Akibatnya, sipembeli/pemakai harus 'berkorban menyesuaikan masalahnya'

dengan program software yang telah terlanjur dibeli. Hal ini tentu merupakan investasi yang merugikan, karena GIS software-nya tidak dapat beroperasi sebagaimana yang diharapkan pembeli/pemakai.

Penerapan GIS yang paling tepat dan ideal adalah dengan cara membeli atau memakai program GIS yang diciptakan secara khusus (*Customized/taylor-made*) untuk menanggulangi dan mengatur masalah yang ada. Jadi bukan sebaliknya. Dengan memilih *customized/taylor-made* software, penanggulangan masalah akan berjalan dengan optimal atau minimal beroperasi seperti yang ditargetkan si pembeli/pemakai. Sampai dengan saat ini, penulis banyak mendapatkan informasi/materi tentang GIS dari salah seorang pakar teknologi GIS yang terkenal yaitu Profesor John D. Radke. Saat ini beliau menjabat sebagai Dosen Senior dan Kepala Laboratorium Komputer di University of California di Berkeley, California, USA. Profesor Radke telah menulis banyak buku dan artikel tentang GIS. Beliau juga mengajar dan memberi seminar-seminar tentang GIS di universitas-universitas terkemuka di Amerika Serikat, Kanada, Jepang dan Eropa. Pada saat ini beliau tertarik untuk memperkenalkan penerapan teknologi GIS di Asia, khususnya di Indonesia. Di Indonesia informasi tentang teknologi GIS beliau, bisa diperoleh melalui PT. Geopacific Link Indonesia.

*Selamat Natal 1995*



*Tahun Baru 1996*



DIREKSI & STAF

**BANK BALI**