

PERANCANGAN ATLAS DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN PETA DI SEKOLAH MENENGAH

Gondang Riyadi *) Hadiman **)

ABSTRACT

School atlas of Indonesia has been used at elementary and junior high school, but most of the students at that level are not interesting to the atlas and its subject. Atlas contain a lot of map and informs about earth surface, include geographic positioning and Indonesian natural resources. To motivate the students at elementary and junior high school in studying Indonesian natural resources, need digital or electronic atlas. This atlas is more useful and helpful, because of informative, communicative and interactive.

The development of information technology is very fast. It makes the development of atlas map from conventional map to digital map, which can be operated using computer and the application software. The maps, photos and graphics are scanned, and then they will be digitized on monitor screen directly. Attribute data will be processed using Arc Info software. The spatial data and non-spatial data will be joined using identifier. To design the result is more interested and interactive for user, it is used the avenue application software.

The research produced can motivate the students to study social sciences, especially the geographic sciences, using digital atlas on monitor. It can be informed the students about geographic position, Indonesian natural resources as well as they are needed.

LATAR BELAKANG MASALAH

Untuk mengenal dan membiasakan menggunakan peta, maka mata pelajaran yang berkaitan dengan penggunaan peta, sebaiknya dimulai sejak anak didik masuk di bangku dasar. Berdasarkan pada sarasehan atlas sekolah th.2000 di Bandung, matapelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) khususnya matapelajaran ilmu geografi, yang ada kaitannya dengan pengenalan dan penggunaan peta, tidak memberikan motivasi anak didik untuk mempelajari dan memanfaatkan informasi tentang permukaan bumi ini secara optimal, justru cenderung menurun. Kurangnya minat anak didik untuk mendalami atlas, secara tidak langsung mengakibatkan kurangnya minat orang Indonesia untuk mengerti dan mempelajari peta atau atlas sebagai sumber informasi penting yang berkaitan dengan sumber daya alam yang ada di Indonesia.

Adanya perkembangan teknologi komputer, pemetaan digital, teknologi Informasi spasial serta multimedia, membawa perkembangan baru dalam pembuatan atlas sekolah dalam bentuk atlas digital. Atlas digital diharapkan dapat menarik minat anak-anak sekolah untuk mempelajari atlas yang berkaitan dengan sumber daya alam yang ada di Indonesia. Di pasaran ada beberapa paket tentang atlas, baik yang digital maupun yang dalam bentuk kumpulan lembar peta di atas kertas, tetapi peta tersebut tidak mengacu ke peta yang baku keluaran Bakosurtanal, sehingga ada beberapa bagian yang salah, misalnya letak koordinat atau posisi yang tidak tepat dan belum mengacu pada kurikulum untuk pendidikan tingkat menengah, seperti

yang dikemukakan pada sarasehan guru-guru geografi di Bogor (Atmadilaga, 2000). Atlas digital mestinya bersifat interaktif, komunikatif, informative. Apabila data yang dimasukkan salah, mengakibatkan anak didik mendapatkan informasi yang salah juga. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya atlas digital yang baku dan sesuai dengan kurikulum untuk pendidikan tingkat menengah untuk menunjang mata pelajaran geografis atau IPS dengan menggunakan teknologi komputer, serta dapat menyajikan informasi sampai pada tingkat kedalaman tertentu, sesuai kurikulum pendidikan tingkat menengah

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan atlas digital pendidikan tingkat menengah dengan menggunakan teknologi komputer, untuk mempelajari letak geografis suatu tempat serta sumber adanya alam, khususnya yang ada di wilayah Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memotivasi anak didik dalam mempelajari matapelajaran IPS khususnya ilmu geografi yang berkaitan dengan penggunaan peta.

TINJAUAN PUSTAKA

Atlas merupakan sekumpulan peta yang tersusun menjadi satu kesatuan, yang memberikan informasi mengenai sumberdaya alam yang dimiliki pada suatu tempat di permukaan bumi. Matapelajaran yang berkaitan dengan atlas terdapat pada mata pelajaran ilmu geografi atau ilmu pengetahuan sosial (IPS) di tingkat sekolah dasar dan menengah.

*) Ir. Gondang Riyadi, Dipl.C., Staf Pengajar Jurusan Teknik Geodesi FT UGM, Yogyakarta

***) Ir. Hadiman, M.Sc., Staf Pengajar Jurusan Teknik Geodesi FT UGM, Yogyakarta

Berdasarkan survei dan pengamatan terhadap atlas sekolah yang ada pada saat ini, menyatakan bahwa motivasi anak didik pada pendidikan tingkat sekolah dasar dan menengah untuk mempelajari matapelajaran geografi khususnya tentang atlas sekolah dirasakan belum optimal. Padahal di atlas sekolah berisikan informasi tentang sumberdaya alam yang bernilai tinggi (Soendjojo, 2000). Apabila minat anak didik untuk mempelajari atlas masih rendah dan tidak dilakukanantisipasi secara dini, dikuatirkan nantinya orang Indonesia tidak mengenal letak dan manfaat sumberdaya alam yang ada dan dimiliki oleh bangsa Indonesia. Hal tersebut sudah banyak dibuktikan bahwa bangsa asing lebih mengenal letak geografis dan sumberdaya alam yang dimiliki oleh Negara Indonesia dibandingkan bangsa Indonesia sendiri.

Sudah saatnya anak didik di tingkat sekolah dasar dan menengah mengenal arti pentingnya peta sebagai sarana penyampaian suatu informasi, khususnya informasi tentang kebumihan. Karena kondisi di masyarakat yang beraneka ragam, dilihat dari segi pendidikan, sosial, ekonomi dan kebudayaan, maka penyampaian informasi ke masyarakat luas hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan sipenerima informasi. (Sudarmadji, 1991).

Selama ini atlas sekolah diwujudkan dalam bentuk buku yang merupakan sekumpulan peta, yang dicetak pada kertas dengan kualitas yang cukup baik, sehingga harganyapun kadang tidak terjangkau oleh anak didik di tingkat dasar dan menengah, hal ini dibuktikan pada sarasehan atlas sekolah dan wawancara dengan guru-guru geografi di Bogor, yang menyatakan bahwa para orang tua jarang membelikan atlas sekolah untuk anaknya (Atmadilaga, 2000).

Perkembangan di bidang elektronik membawa dampak pula di bidang pemetaan. Pada awalnya peta dibuat di atas kertas dan dikerjakan secara konvensional, yaitu menggambar peta di atas kertas menggunakan peralatan manual seperti pensil, rapido dan lain sebagainya. Sekarang ini pembuatan peta digital dikerjakan menggunakan peralatan komputer, baik untuk ditampilkan dimonitor (softcopy) maupun dalam bentuk cetakan (hardcopy) (Riyadi, 1994). Peta digital yang berbasis komputer ini mempunyai keunggulan baik dari segi kualitas dan kemudahan dalam penyuntingan, pengolahan, penyimpanan dan pencetakan dibandingkan dengan peta analog.

Perkembangan pemetaan digital memberikan alternatif pemikiran untuk membuat atlas sekolah secara digital, yang menarik, komunikatif, informatif dan para anak didik dapat berinteraksi secara langsung menggunakan komputer (Soendjojo, 2000). Format atlas digital perlu dirancang berdasarkan kurikulum tingkat dasar dan menengah dan kaidah kartografi.

Proses perancangan dan pembuatan peta atlas digital tersebut menggunakan komputer dan perangkat lunak yang disesuaikan dengan kebutuhan dari informasi yang hendak disampaikan.

Pada penelitian ini akan dibuat atlas sekolah digital yang dapat digunakan untuk menarik minat dan menunjang matapelajaran geografis untuk anak didik tingkat sekolah dasar dan menengah.

LANDASAN TEORI

Atlas Pendidikan Tingkat Sekolah Menengah

Atlas pada hakekatnya adalah sebuah buku yang berisi kumpulan peta, yang berisi informasi lengkap mengenai nama-nama dan ciri geografis tempat-tempat di permukaan bumi. Dengan atlas yang berisi peta-peta, maka para guru, siswa, pengelola dunia bisnis mendapat informasi wilayah yang ada di peta tersebut.

Fungsi atlas pendidikan ini antara lain :

1. Mengetahui lokasi atau letak geografi suatu daerah atau negara
2. Mengetahui luas, bentuk serta letak tertentu suatu daerah atau negara
3. Mengetahui keadaan alam suatu daerah atau negara
4. Mengetahui kekayaan alam (Sumber Daya Alam) suatu daerah atau negara
5. Mengetahui keadaan ekonomi dari suatu daerah atau negara
6. Mengetahui perkembangan penduduk dan sumber daya manusia suatu daerah atau negara
7. dan lain sebagainya.

Atlas geografi untuk tingkat sekolah menengah berdasarkan kurikulum 1994, menyajikan peta wilayah Indonesia, pulau-pulau besar di Indonesia dan pembagian propinsi serta wilayah administrasi pemerintahan. Disamping menyajikan wilayah Indonesia, Atlas geografi juga menyajikan peta-peta wilayah asean, Asia dan Dunia. Khusus untuk wilayah Indonesia, peta tematiknya menggambarkan tema-tema tertentu, misalnya :

1. Letak Geografis serta luas Wilayah Indonesia
2. Bentuk daratan serta perairan Indonesia
3. Cuaca dan Iklim wilayah Indonesia
4. Jumlah dan pertumbuhan Sumber Daya Manusia
5. Flora dan fauna yang ada di Wilayah Indonesia
6. Keaneka-an kebudayaan dalam kaitannya dengan lokasi geografis
7. Jenis tana atau batuan yang ada dalam peta geologi
8. Penggunaan lahan untuk pertanian, peternakan, kehutanán di wilayah Indonesia
9. Obyek wisata dan jenis transportasi di wilayah Indonesia
10. dan lain sebagainya.

Atlas Digital Wilayah Indonesia.

Pembuatan atlas sekolah digital Indonesia yang akan digunakan untuk tingkat pendidikan sekolah dasar dan menengah, menggunakan atlas yang dikeluarkan BAKOSURTANAL sebagai peta dasarnya dan menggunakan perangkat lunak ArcInfo dan ArcView. Atlas digital tersebut merupakan gabungan dari data grafis (peta) dan data atribut (tekstual), maka penyusunan atlas digital seperti halnya pada Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Burrough (1986) Sistem Informasi Geografis adalah seperangkat alat untuk mengoleksi, menyimpan, mengambil kembali, transformasi dan pengambilan data keruangan permukaan bumi untuk tujuan tertentu.

Data dalam SIG merupakan bahan baku yang diproses oleh Sistem Informasi Geografis sehingga dihasilkan informasi yang menggambarkan kenampakan permukaan bumi. Arronof(1989), mengatakan jenis data dalam SIG terdiri dari :

- Data spasial** adalah data yang berbentuk grafis berkaitan dengan lokasi, posisi dan area pada koordinat tertentu.
- Data non spasial (atribut)** menguraikan karakteristik obyek-obyek geografik dari spasialnya.
- Hubungan antara data spasial , non spasial dan waktu.**

Basis data Sistem Informasi Geografis.

Basis data menurut Aronoff (1989) adalah kumpulan informasi tentang sesuatu yang disimpan didalam memori komputer berasal dari kumpulan data spasial dan non spasial yang saling berkaitan satu sama lainnya. Model pengorganisasian data dalam basis data ada tiga jenis, yaitu :

- Model Hierarkhi**, yaitu data diorganisasi dalam struktur pohon. Hubungan tiap elemen hanya diperbolehkan one to one atau many to one relationship.
- Model Jaringan**, yaitu data diorganisasi dalam suatu jaringan. Model ini dibuat untuk mengatasi kelemahan model hirarkhi, dimana hubungan antar elemen bersifat fleksibel, yakni one to many relationship.
- Model relation**, yaitu data diorganisasi dalam bentuk tabel. Model ini tersusun dalam beberapa tabel yang antara satu dan lainnya mempunyai relasi common identifier (ID). Hubungan elemennya adalah one to one, one to many relationship.

Basis data dalam Sistem Informasi Geografis dikelola dalam dua sistem pokok agar dapat digunakan untuk program aplikasi tertentu. Kedua sistem manajemen basis data tersebut adalah :

- File Processing**, merupakan sistem pengelolaan basis data yang paling sederhana dan umum digunakan. Dalam sistem ini untuk memperoleh berkas data dalam basis data, tiap program aplikasi direlasikan secara langsung ke semua berkas yang dibutuhkan. Hal ini mempunyai banyak kelemahan, diantaranya perubahan dalam berkas data mengharuskan perubahan dalam program aplikasi.
- Data Base Management System (DBMS)**, merupakan kumpulan program untuk memproses berkas data dengan tujuan integritas data terpelihara. Keuntungan sistem ini adalah adanya kontrol antara basis data dengan program aplikasi.

HIPOTESIS

Penyajian atlas sekolah digital Indonesia dapat menarik minat anak didik di sekolah menengah untuk mempelajari matapelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) khususnya bidang geografi.

CARA PENELITIAN

Bahan atau materi penelitian

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah Atlas buatan BAKOSURTANAL khususnya wilayah Indonesia, kurikulum matapelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) khususnya bidang geografi tahun 1991, dan buku geografi untuk siswa sekolah tingkat menengah.

Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah :

- Alat Scanner untuk merubah data analog ke dalam bentuk data digital.
- Komputer PC/AT untuk memproses data, yang dilengkapi dengan perangkat lunak AutoCad, Map-Info.
- Plotter HP draft master untuk menggambar peta yang dihasilkan.
- Printer laser jet 4L HP untuk pencetakan atlas digital.

Prosedur pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan seperti berikut:

- Tahap pertama yaitu mempelajari kurikulum matapelajaran geografi untuk tingkat sekolah dasar dan menengah.

2. Tahap kedua yaitu melakukan scanning atlas untuk wilayah
3. Tahap ketiga pengelompokkan data, pemilihan data dan klasifikasi data. Data tersebut diberi kode tertentu untuk membedakan antara unsur-unsur lainnya.
4. Tahap keempat yaitu melakukan penggambaran peta, dengan jalan melakukan digitasi peta di atas monitor digitizer menggunakan perangkat lunak ArcInfo
5. Tahap kelima yaitu pemasukan data atribut menggunakan perangkat lunak ArcInfo. Data atribut ini disusun berdasarkan struktur data yang dibangun. Data atribut ini dimasukkan kedalam data base dengan strukturisasi data., yaitu untuk menyimpan item, kolom Id (identity), jenis, jumlah, ukuran dan lain sebagainya.
6. Tahap keenam yaitu perancangan tata letak atlas digital, supaya tampilannya menarik, mudah penggunaannya, mengikuti aturan di bidang kartografi
7. Tahap ketujuh yaitu penyajian hasil. Penyajian Atlas sekolah digital dilakukan dengan menggunakan komputer.

Analisis hasil

Atlas sekolah digital dianalisis dengan kaidah atau aturan rancangan simbol di bidang kartografi, sedangkan tampilan atlas sekolah digital perlu dicobakan ke guru pemegang matapelajaran geografi dan siswa-siswa di sekolah-sekolah tingkat dasar dan menengah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Atlas Digital.

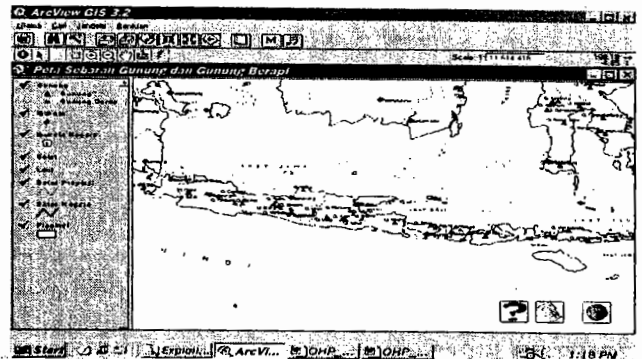
Hasil penelitian ini berupa atlas digital yang dapat ditampilkan di layar monitor komputer. Atlas digital ini dapat menyajikan informasi dalam bentuk peta, grafik, foto, tekstual, serta suara ataupun gabungan antara beberapa informasi, misalnya peta dan tabel, tekstual dan grafik dan lain sebagainya. Informasi pada atlas digital dirancang dengan mengacu pada kurikulum mata pelajaran geografi tahun 1994. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Untuk mengoperasikan atlas digital ini dipandu dengan tombol-tombol menu yang mudah dioperasikan dan mudah dimengerti, karena penyajiannya menggunakan simbol-simbol dan kata-kata dalam bahasa Indonesia yang dikenal oleh siswa-siswa sekolah menengah. Menu atlas digital digunakan untuk menampilkan kenampakan obyek dan tema-tema yang disesuaikan dengan kurikulum geografi untuk siswa tingkat sekolah menengah. Misalnya ingin menampilkan peta yang berisi tentang informasi

gunung-gunung yang ada di wilayah Indonesia, dengan menggunakan menu gunung maka akan tampil peta tematik gunung yang ada di wilayah Indonesia, seperti pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan Awal Atlas Digital Wilayah Indonesia



Gambar 2. Peta tematik tentang gunung di wilayah Indonesia

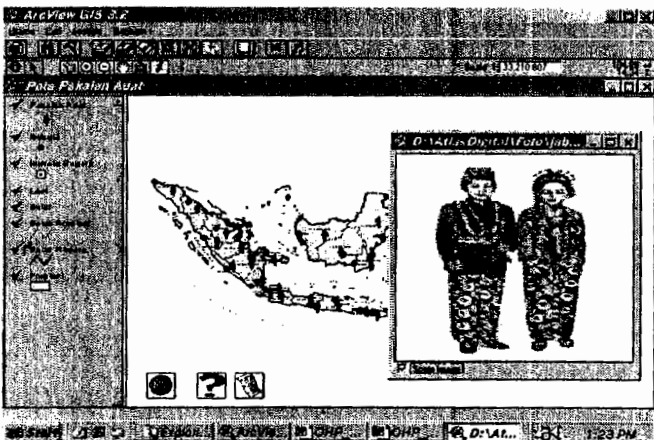
Apabila siswa memerlukan informasi tentang kebudayaan, misalnya : pakaian adat daerah Jawa, dengan memilih menu kekayaan dan memilih simbol pakaian adat dan menempatkan kursor pada lokasi di peta, maka gambar pakaian adat lokasi tersebut akan tampil, seperti yang terlihat pada Gambar 3. dan Gambar 4. Disamping dapat digunakan untuk menampilkan peta, grafik, gambar foto, peta atlas digital ini dapat digunakan untuk menampilkan gabungan antara peta (data spasial) dan atribut (dalam bentuk tabel).

Informasi yang akan ditampilkan di dalam tabel yang berupa data atribut tersebut, kedalamannya disesuaikan dengan kurikulum mata pelajaran geografi tahun 1994. Dengan demikian atlas digital ini dapat digunakan untuk mengenal obyek-obyek di peta secara lebih detil, tergantung dari kelengkapan data atribut yang dimasukkan. Semakin detil informasi yang diinginkan, semakin banyak data yang dimasukkan dan disusun di dalam basisdatanya.

Atlas digital selain digunakan untuk menampilkan informasi, dapat digunakan pula untuk mencari informasi yang diperlukan, baik berupa data spasial(peta) maupun data tekstualnya. Misalnya letak danau, atau selat, nama-nama selat, kota dan lain sebagainya. Seperti yang terlihat pada Gambar .6. di bawah ini.

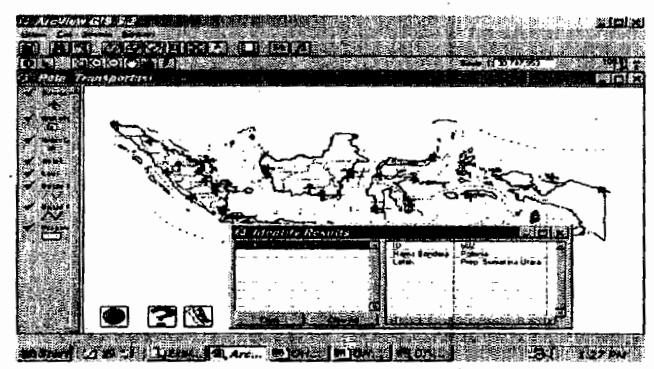


Gambar 3. Menu **kekayaan** yang dipilih

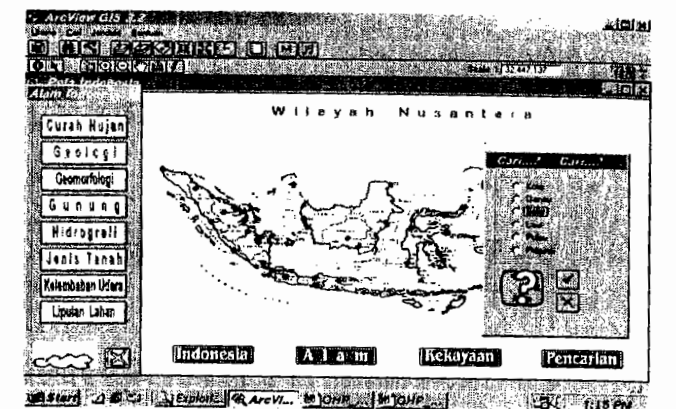


Gambar 4. Pakaian **adat Jawa** yang ditampilkan di layar monitor

Misalnya siswa menginginkan informasi tentang Bandara Polonia yang terletak di Sumatra Utara di kota Medan, dilakukan dengan cara menempatkan kursor di kota medan dan menekan tombol mousenya, akan tampil peta dan tabel yang menjelaskan informasi yang diinginkan Bandara Polonia Medan beserta informasi lainnya sesuai dengan data masukan di basisdatanya. Seperti terlihat Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan peta dan tabel atribut Bandara di kota Medan.



Gambar 6. Tombol Menu Pencarian informasi pada Atlas Digital

Berdasarkan uraian di atas, atlas digital dapat digunakan untuk mempelajari dan memperoleh informasi dari atlas atau peta tematik untuk siswa tingkat sekolah menengah. Karena atlas digital tersebut selain mengacu pada kurikulum tahun 1994, juga mudah dilakukan, sebab siswa hanya memilih tombol-tombol menu dan simbol-simbol yang ada pada atlas digital sesuai dengan informasi yang diinginkan. Disamping itu siswa yang menggunakan atlas digital ini dapat secara aktif berinteraksi dan berkomunikasi dengan bantuan komputer dan program aplikasi atlas digital untuk memperoleh informasi di atlas. Secara tidak langsung siswa sudah dibiasakan menggunakan komputer untuk mendapatkan informasi, baik informasi spasial maupun tekstual dari atlas digital ini.

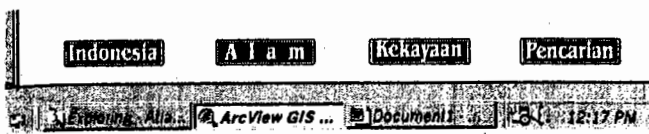
Menu Atlas Digital

Menu digunakan untuk menghubungkan informasi yang disajikan sistem ini dengan pengguna (siswa sekolah tingkat menengah) berupa tombol-tombol menu. Informasi yang disajikan ada beberapa macam, maka pembuatan menu dan tombol-tombol menu pun beberapa macam, yangmana rancangan tombol menu tersebut disesuaikan dengan informasi yang akan ditampilkan. Hal tersebut dilakukan supaya pengguna mudah memperoleh informasi sesuai dengan simbol-simbol pada tombol menu tersebut.

Berikut ini beberapa menu yang ditampilkan dan fungsi dari menu tersebut di antaranya

1. **Menu Indonesia.** Menu ini berisi data tekstual mengenai keadaan geografis wilayah Indonesia,

misalnya : Batas Wilayah Indonesia yang dibatasi oleh lintang 6° LU sampai dengan 11° LS dan bujur 90° BT sampai dengan 141° BT, Indonesia dibagi dalam beberapa Propinsi, dan lain sebagainya.



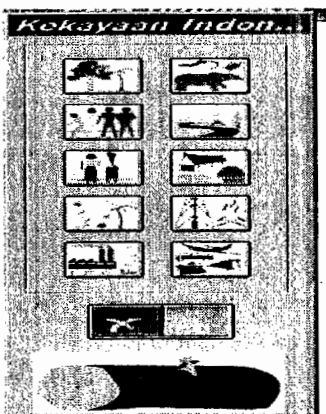
Gambar 7. Tombol Menu utama : Indonesia, Alam, Kekayaan dan Pencarian

2. **Menu Alam** berisi tentang : Peta Curah Hujan, Geologi, Geomorphologi, Gunung, Hidrografi, Jenis Batuan/tanah, Kelembaban Udara, dan lain sebagainya.



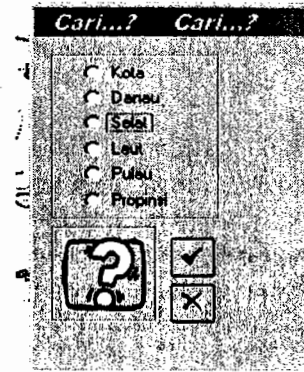
Gambar 8. Tombol Menu Kekayaan Alam pada Atlas Digital

3. **Menu Kekayaan** berisi tentang : Flora dan Fauna yang ada di wilayah Indonesia, kepadatan dan penyebaran penduduk, tambang dan industri, dan lain sebagainya.



Gambar 9. Tombol Menu Kekayaan pada Atlas Digital

4. **Menu Pencarian** yang berisi tentang : bagaimana mencari nama kota, danau, selat, laut. Pulau dan propinsi secara otomatis.



Gambar 10. Tombol Menu Pencarian informasi pada Atlas Digital

Berdasarkan uraian di atas, rancangan tombol-tombol menu pada atlas digital disesuaikan dengan informasi yang diinginkan dan diusahakan menarik dan mudah dipahami oleh pengguna. Misalnya untuk melihat informasi flora di wilayah Indonesia, yang terdapat di Menu kekayaan, pengguna tinggal memilih simbol tumbuhan (yang mewakili flora). Maka akan keluar informasi flora, nama flora, lokasi flora dan gambar (foto) flora tersebut.

Atlas digital ini juga dilengkapi menu yang diberi nama **Bantuan**. Fungsi dari menu tersebut berupa petunjuk tentang cara pemakaian program atlas digital dan untuk membantu pengguna apabila kesulitan menjalankan program aplikasi atlas digital ini.

KESIMPULAN

Dari beberapa tahap pekerjaan yang sudah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut :

1. Penyajian atlas digital untuk pendidikan, mampu menyajikan suatu informasi yang menarik dan interaktif, sesuai dengan kedalaman peserta pendidikan sekolah menengah.
2. Pemilihan simbol yang komunikatif memudahkan pemakai peta (siswa sekolah menengah) dalam menggunakan peta atlas digital.
3. Atlas digital ini membantu dan membiasakan siswa untuk mendapatkan informasi menggunakan komputer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada saudara Wagiyono dan Arfiani AR, yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S, 1989," Geographic Information System, A management Perspective", WDL Publication, Ottawa, Canada.
- Atmadilaga, A.H, 2000, " Menuju Standar Pembuatan Atlas Pendidikan Dasar Menengah Dengan Memanfaatkan Teknologi Digital", Sarasehan Ilmiah Asosiasi Kartografi Indonesia, Bandung.
- Bakosurtanal, Team Reppmit, 1989, "PC Understanding GIS The ARC/INFO Method" , Bakosurtanal, Cibinong, Bogor.
- Burrough. P., A., 1988, "Principle of Geographic Information System for Land Resources Assesment", Oxford, USA.
- DeMers, 1997, "Fundamental of SIG" , John Wiley and Sons Inc, New York.
- Soendjojo, H, 2000, "Sarasehan Atlas Sekolah "Sarasehan Ilmiah Asosiasi Kartografi Indonesia, Bandung.
- Riyadi G., 1994, " Studi tentang simbol piktorial peta tiga dimensi", FT.UGM, Yogyakarta.
- Waljiyanto, 2000. " Sistem Basisdata, Analisis dan Permodelan Data", I & J Learning, Yogyakarta.