

## PEMETAAN KUALITAS PENDIDIKAN DI PROPINSI BALI BERBASIS SPATIAL

**I Made Sukarsa**

<sup>1)</sup> Staff Pengajar Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana  
Kampus Bukit Jimbaran, Bali, 80361  
e\_arsa@yahoo.com

### Abstrak

*Bali merupakan sebuah propinsi dengan jumlah pelajar yang relatif besar sehingga membutuhkan suatu manajemen pengolahan data dan informasi yang akurat dan cepat untuk mendukung pengambilan keputusan di lingkungan Departemen Pendidikan Propinsi Bali. Kenyataannya, pengelolaan data masih menggunakan teknologi spreadsheet yang berorientasi kepada data atribut.*

*Model pengintegrasian antara mesin database MySQL dengan database spatial diharapkan mampu memberikan model penyajian data yang lebih informatif terutama yang berhubungan dengan aspek keruangan dan kepentingan pengambilan keputusan terkait dengan kualitas pendidikan. Dengan memanfaatkan data-data atribut yang ada, akan dapat dilakukan pemetaan kualitas pendidikan di wilayah Bali yang berorientasi kepada aspek-aspek spatial.*

**Kata Kunci :** Sistem Informasi Geografis, Kualitas Pendidikan

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagian besar kegiatan pembangunan memerlukan data dan informasi sebagai bahan pendukung, khususnya yang berhubungan dengan pengambilan keputusan, perumusan kebijakan, penyusunan rencana, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi. Di bidang pendidikan, peran data dan informasi menjadi semakin penting untuk menunjang upaya pembangunan pendidikan secara berkelanjutan serta mengurangi atau mencegah upaya peningkatan mutu pendidikan yang didasarkan pada *common sense*. Namun demikian, dalam kaitan dengan peningkatan mutu pendidikan, peran pendayagunaan data dan informasi untuk pengambilan keputusan, perumusan kebijaksanaan, penyusunan perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi ternyata masih sangat terbatas. Untuk jangka panjang, kondisi ini akan menjadi salah satu faktor penghambat dalam mewujudkan mutu pendidikan yang berkelanjutan.

Masalah yang perlu diangkat untuk saat ini adalah masih perlu dikembangkannya sistem pendataan yang mampu menyediakan data dan informasi yang akurat, tepat guna dan tepat waktu, sehingga dapat dijadikan bahan acuan oleh para pengambil keputusan dalam merumuskan kebijakan baik dalam perencanaan maupun penyelenggaraan pendidikan.

Pada kenyatannya pada Dinas Pendidikan di Kotamadya Denpasar serta Dinas Pendidikan di Propinsi Bali hingga saat ini masih menggunakan sistem yang bersifat manual (dengan pencatatan pada buku) dan penggunaan sistem yang belum terintegrasi (dengan mencatat data secara terpisah-pisah dalam *file excel*). Hal tersebut tentunya

menimbulkan berbagai kesulitan dalam penyimpanan data serta pengolahan data menjadi informasi yang diperlukan.

Oleh karena itu pemanfaatan teknologi komputer sangat diperlukan, karena dengan penggunaan sistem informasi geografis yang terintegrasi maka pencatatan data (*database*) yang terdapat pada suatu daerah akan menjadi lebih mudah. Dari data yang telah tercatat pada basis data tersebut, maka dapat dilakukan pemetaan (*mapping*) kualitas pendidikan pada suatu daerah.

Penyajian informasi kualitas pendidikan pada suatu daerah dengan cara penggambaran secara geografis, tentunya akan memudahkan para pengambil kebijakan untuk dapat menemukan, menganalisa serta mengatasi masalah pendidikan yang terdapat pada daerahnya secara cepat.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menyusun rancang bangun suatu sistem informasi geografis untuk menangani pencatatan data pendidikan serta pemetaan kualitas pendidikan di Propinsi Bali.
2. Bagaimana mengkombinasikan peta digital pada *MapInfo Professional* dengan Bahasa Pemrograman *Visual Basic .NET* serta basis data *MySQL* agar dapat menjadi suatu sistem informasi geografis yang terintegrasi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sebuah sistem informasi geografis yang digunakan untuk pencatatan data pendidikan serta pemetaan kualitas pendidikan di Propinsi Bali.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Sistem Informasi Geografis

SIG merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya (Prahasta, 2002). SIG dapat mempresentasikan dunia nyata (*real world*) pada monitor sebagaimana lembaran yang dapat mempresentasikan dunia nyata di atas kertas, seperti fungsi peta. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata atas obyek-obyek yang dipresentasikan (*map features*), seperti sungai, jembatan, gedung, jalan, dan lainnya. Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, maka peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya. SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atributnya di dalam satuan-satuan yang disebut *layer*. Kumpulan dari *layer* ini akan membentuk suatu basisdata SIG. Dengan demikian, perancangan basisdata merupakan hal yang esensial di dalam SIG.

### Indikator Pendidikan

Untuk mengukur kualitas pendidikan di suatu daerah, dipergunakan beberapa indikator (Chamadi, diantaranya :

1. Angka Partisipasi Kasar (APK), diperoleh dengan membagi jumlah murid dengan jumlah penduduk menurut kelompok usia sekolah yang sesuai dikalikan 100 persen.
2. Angka Partisipasi Murni (APM) diperoleh dengan membagi jumlah murid kelompok usia sekolah tertentu dengan jumlah penduduk menurut kelompok usia yang sama dikalikan 100 persen.
3. Tingkat Pelayanan Sekolah (TPS) diperoleh dengan membagi jumlah penduduk menurut usia sekolah dengan jumlah sekolah pada suatu jenjang pendidikan yang sesuai.
4. Angka Melanjutkan (AMI) diperoleh dengan membagi jumlah murid baru suatu jenjang pendidikan tertentu dengan jumlah lulusan dari jenjang pendidikan satu tingkat di bawahnya dikalikan 100 persen.
5. Angka Putus Sekolah (APS) diperoleh dengan membagi jumlah murid yang keluar dari sistem pendidikan sebelum lulus selama satu tahun pengajaran tanpa ada surat keterangan pindah dari kepala sekolah dengan jumlah murid seluruhnya dikalikan 100 persen.
6. Angka Mengulang (AU) diperoleh dengan membagi jumlah murid yang mengulang dengan jumlah seluruh murid tahun sebelum pada jenjang pendidikan tertentu dikalikan 100 persen.
7. Angka Lulusan (AL) diperoleh dengan membagi jumlah murid yang berhasil menyelesaikan pendidikan untuk suatu jenjang pendidikan tertentu dengan jumlah murid tingkat terakhir pada tahun sebelumnya dikalikan 100 persen.
8. Angka Partipasi Pendidikan Swasta (APPS) diperoleh dengan membagi jumlah sekolah swasta dengan jumlah seluruh sekolah dikalikan 100 persen.
9. Rasio Input/Output (RIO) diperoleh dengan membagi jumlah lulusan tahun tertentu dengan murid baru tingkat I (tahun pertama memasuki proses pendidikan) pada jenjang pendidikan tertentu dikalikan 100 persen.
10. Rasio Murid dan Guru (RMG) diperoleh dengan membagi jumlah murid dengan jumlah guru pada jenjang pendidikan tertentu.
11. Rasio Murid dan Sekolah (RMS) diperoleh dengan membagi jumlah murid dengan jumlah sekolah pada jenjang pendidikan tertentu.
12. Rasio Murid dan Kelas (RMK) diperoleh dengan membagi jumlah murid dengan jumlah sekolah pada jenjang pendidikan tertentu.
13. Rasio Kelas dan Ruang Kelas (RKRK) diperoleh dengan membagi jumlah murid dengan jumlah sekolah pada jenjang pendidikan tertentu.
14. Persentase Ruang Kelas Baik (PRKB) diperoleh dengan membagi jumlah ruang kelas milik yang berkondisi baik dengan seluruh jumlah ruang kelas milik pada jenjang pendidikan tertentu.
15. Persentase Guru Layak Mengajar (PGLM) diperoleh dengan membagi jumlah guru yang memiliki tingkat pendidikan yang sesuai untuk mengajar bidang studi tertentu pada jenjang pendidikan tertentu dibagi dengan jumlah guru seluruhnya dikalikan 100 persen.

### Tinjauan Tool

#### 2.3.1 Pengenalan MapInfo Professional

*MapInfo Professional* merupakan salah satu perangkat lunak SIG yang dikembangkan oleh *MapInfo Corporation*. *MapInfo Professional* memadukan antara kemampuan manajemen data grafis spasial dengan sistem pengelolaan *database*, untuk melakukan analisis data bereferensi geografis. Dengan *MapInfo Professional*, analisis data yang berhubungan objek-objek di permukaan bumi mudah dilakukan.

*MySQL* adalah sebuah *server database SQL multiuser* dan *multi-threaded*. *SQL* sendiri adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *server database*. *MySQL* dibuat oleh suatu badan yang bernama *MySQL AB* dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah *database* berisi 10.000 tabel dan 500 diantaranya memiliki 7 juta baris (kira-kira 100 *gigabyte* data). *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, handal dan mudah digunakan.

Sebagaimana *database* sistem yang lain, dalam *MySQL* juga dikenal hierarki *server* dengan *database-database*. Setiap *database* memiliki tabel-tabel dan tiap tabel memiliki *field-field*. Umumnya informasi tersimpan dalam tabel-tabel yang secara logika merupakan struktur 2 dimensi yang terdiri atas baris dan kolom. *Field-field* tersebut dapat berupa data seperti *int*, *real*, *char*, *date*, *time* dan lainnya.

**2.3.2 Teknologi .NET**

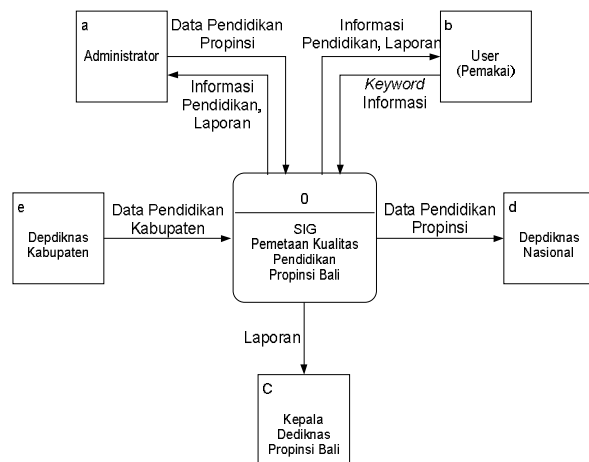
Menurut John Connel dalam buku *Coding Techniques for Microsoft Visual Basic .NET*, alasan dibuatnya .NET adalah memberikan pemakai akses informasi, file atau program, setiap tempat, setiap saat, setiap platform dan setiap *device* atau perangkat. Pemakai tidak perlu mengetahui dimana informasi berada atau detail bagaimana cara memanggilnya.

**2.3.3 Microsoft Visual Basic .NET (VB.NET)**

VB. NET adalah bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi berbasis Windows, aplikasi *form Web ASP.NET (Active Server Pages)*, layanan *Web XML* dan aplikasi *mobile* seperti *computer Palm* dan *Pocket PC*. *VB.NET* dibangun di atas fondasi *.NET Framework* yang merupakan lingkungan untuk membangun, *deploying/menyebar*kan, dan menjalankan *services Web* dan aplikasi lainnya. Adapun beberapa alasan digunakannya *VB.NET* untuk menggantikan *VB* versi sebelumnya adalah Menyederhanakan *Deployment*, Menyederhanakan Pengembangan Perangkat Lunak dan Mendukung Penuh *OOB (Object Oriented Programming)*

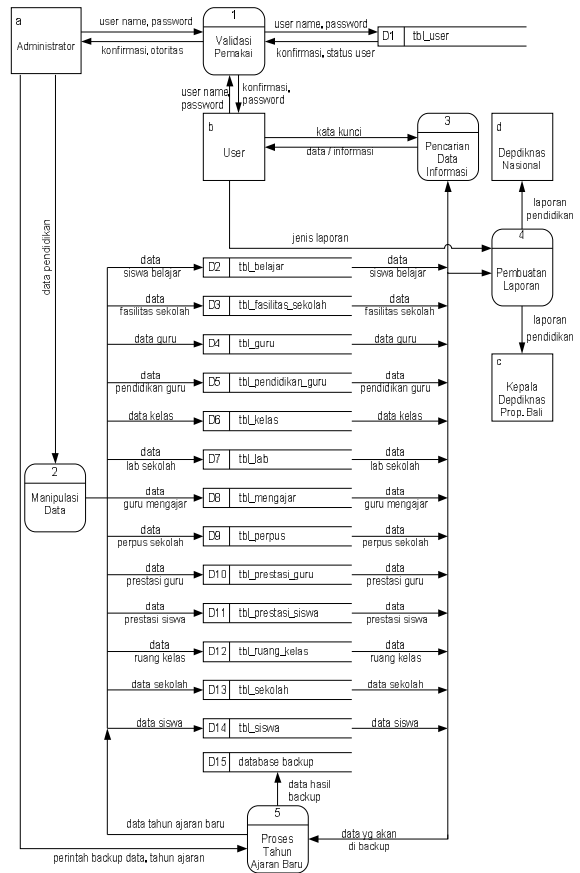
**3. PERANCANGAN SISTEM**

Komponen-komponen yang terlibat dalam sistem ini, yaitu administrator, pemakai, Depdiknas Kabupaten, Propinsi dan Depdiknas Nasional. Gambaran hubungan antar entitas ditunjukkan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Kontek

Proses-proses yang terjadi di antara entitas-entitas tersebut dan database yang terlibat pada setiap prosesnya ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini:



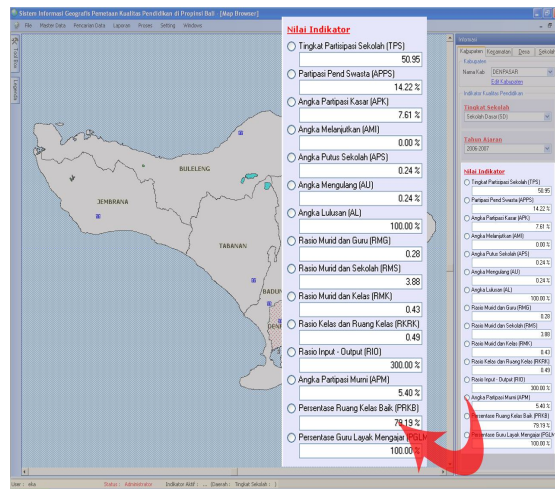
Gambar 2. DAD level 0

**4. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Aplikasi**

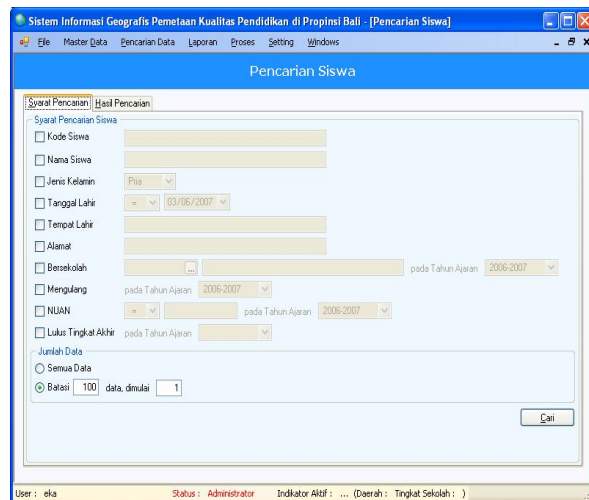
Hasil implementasi ke dalam sistem informasi geografis, telah mampu memadukan keunggulan *RDBMS MySql* sebagai mesin database atribut dan *MapInfo* sebagai mesin database spasial. Aspek transparansi pada kedua mesin tersebut telah berhasil diimplementasikan pada view pengguna. Pemakai aplikasi akan memperoleh kesatuan informasi secara spasial dan atribut. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan kemampuan untuk melakukan setting pewarnaan indikator kualitas pendidikan sesuai dengan keinginan dan kebijakan lokal di suatu tempat. Skema umum yang dipakai adalah seperti gambar 3.

Aplikasi ini dapat menangani inialisasi data



Gambar 3. Tampilan Peta dan Informasi Non-Spasial Indikator Pendidikan

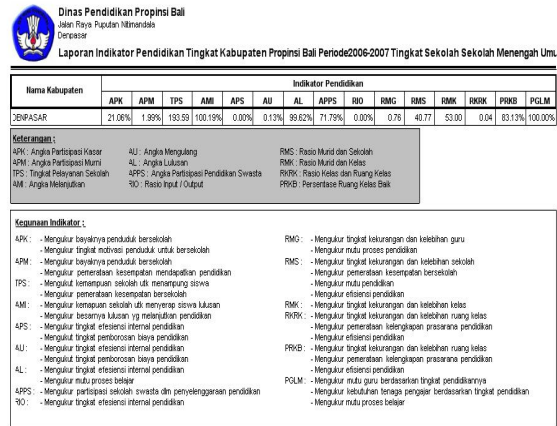
Aplikasi ini dilengkapi dengan kemampuan pengelolaan tahun ajaran baru termasuk proses naik kelas di setiap sekolah. Khusus untuk pencarian, disediakan fasilitas pencarian untuk semua tabel yang ada di database dengan memakai semua field sebagai kriteria dan kombinasinya dengan logika or, and dan logika komparasi lainnya seperti pada Gambar 4 berikut ini. Hasil pencarian, secara langsung dapat diasosiasikan dengan posisi geografis secara spasial.



Gambar 4. Model pencarian informasi

Aplikasi ini juga telah dilengkapi sejumlah laporan. Untuk laporan siswa terdiri dari Laporan Data Pribadi & Histori Pendidikan Siswa, Laporan Daftar Siswa Belajar, Laporan Nilai Ujian Siswa,

Laporan Prestasi Siswa, Laporan Daftar Siswa Mengulang dan Laporan Daftar Siswa Putus Sekolah. Untuk Laporan Guru terdiri dari Laporan Data Pribadi & Pengalaman Mengajar, Laporan Daftar Guru Mengajar, Laporan Prestasi Guru dan Laporan History Pendidikan Guru. Untuk laporan Sekolah, terdiri dari Laporan Detail Data Sekolah, Laporan Daftar Sekolah, Laporan Fasilitas Sekolah, Laporan Laboratorium Sekolah dan Laporan Perpustakaan Sekolah. Laporan Indikator Pendidikan terdiri dari laporan untuk Kabupaten, Kecamatan, Desa dan Sekolah untuk setiap angka indikator. Gambar 5 menunjukkan salah satu contoh laporan indikator kualitas pendidikan.



Gambar 5. Contoh Laporan

#### 4.2 Pertumbuhan Data

Terdapat dua jenis basis data yang diperlukan oleh sistem, yaitu basis data spasial (file peta *MapInfo*) dan basis data non spasial (*MySQL*). Basis data spasial menyimpan data grafis peta dari sistem sedangkan basis data non spasial menyimpan data atribut peta dan data pendidikan.

Basis data spasial memerlukan ruang penyimpanan sebesar  $\pm 6.5$  MB, yang terdiri dari jumlah data sekolah, desa, kecamatan dan kabupaten pada Propinsi Bali. Jumlah sekolah yang terdapat pada basis data spasial adalah sebanyak 3000 sekolah (data tahun ajaran 2004/2005). Sedangkan untuk basis data non spasial yang disimpan pada mesin basis data *MySQL* memerlukan ruang penyimpanan  $\pm 96$  MB.

Untuk penambahan jumlah data per tahun pada basis data dapat dilihat pada tabel 1. Untuk menjamin database aktif berada dalam kondisi optimal, maka disediakan fasilitas untuk backup data. Jumlah data yang dipindahkan dari basis data aktif ke basis data *backup* per tahun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Pertumbuhan Basis Data Aktif

Nama Tabel	Jml Record	Size/ Rec	Ukuran Tabel
tbl_belajar	601,038	41	24,642,558
tbl_guru	100	327	32,7
tbl_history_pendidikan	100	26	2,6
tbl_jenis_buku	10	32	320
tbl_kelas	15	27	405
tbl_lab	25	39	975
tbl_mengajar	42,235	45	1,900,575
tbl_mengulang	600	41	24,6
tbl_peralatan_lab	5	22	110
tbl_periode	1	13	13
tbl_perpus	10	27	270
tbl_prestasi_guru	100	56	5,6
tbl_prestasi_siswa	250	59	14,75
tbl_putus_sekolah	500	41	20,5
tbl_ruang_kelas	5	27	135
tbl_sekolah	5	90	450
tbl_siswa	64,956	82	5,326,392
tbl_ujian	130	48	6,240,000
			<b>38,212,953</b>
		<b>Total</b>	<b>36.5 MB</b>

Tabel 2. Pertumbuhan Basis Data Backup

Nama Tabel	Jml Rec	Size/Rec	UkuranTabel
tbl_belajar	406452	41	16,664,532
tbl_detail_lab	9,66	31	299,46
tbl_detail_perpus	86,4	31	2,678,400
tbl_fasilitas_ek	2,392	31	74,152
tbl_jml_penduduk	1,971	25	49,275
tbl_kelas	3,485	27	94,095
tbl_lab	483	39	18,837
tbl_mengulang	600	41	24,6
tbl_prestasi_siswa	250	59	14,75
tbl_putus_sekolah	500	41	20,5
tbl_ruang_kelas	2,985	27	80,595
tbl_siswa	34,371	82	2,818,422
tbl_statistik_desa	1,971	38	74,898
tbl_statistik_kab	27	53	1,431
tbl_statistik_kec	153	50	7,65
tbl_statistik_ek	2,985	34	101,49
tbl_ujian	104913	48	5,035,824
vw_indikator_desa	1,971	376	741,096
vw_indikator_kab	27	376	10,152
vw_indikator_kec	175	376	65,8
vw_indikator_ek	2,918	301	878,318
			<b>29,754,277</b>
		<b>Total</b>	<b>28.38 MB</b>

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kualitas Pendidikan di Propinsi Bali ini adalah :

1. Sistem ini dapat menyimpan data (spasial serta non-spasial) dan informasi pendidikan yang terdapat di Propinsi Bali di dalam basis data.
2. Sistem ini dapat melakukan penggambaran kualitas pendidikan di suatu daerah pada peta, sehingga pengguna dapat lebih mudah untuk mengetahui kondisi pendidikan di suatu daerah serta membandingkannya dengan daerah lainnya.
3. Penggambaran kualitas pendidikan pada peta hanya dapat dilakukan pada daerah tingkat kabupaten, kecamatan dan desa, sedangkan untuk tingkat sekolah nilai indikator pendidikan hanya dapat dilihat melalui nilai *numeric*.
4. Sistem ini dapat membantu para pengambil keputusan dalam merumuskan kebijakan baik dalam perencanaan maupun penyelenggaraan pendidikan secara lebih cepat.

## 6. SARAN

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya :

1. Perlu dikembangkannya sistem informasi pendidikan pada tingkat kabupaten guna mendukung sistem ini.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini dapat dilakukan penambahan fasilitas *import* data pendidikan dari *database* sistem informasi pendidikan tingkat kabupaten.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alam, M. A. J.2005. **Cara Mudah Menggunakan Crystal Report XI (Pembuatan Laporan dari Berbagai Format Data Loka dan Server)**. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [2]. Agtrisari, Irma. 2004. **Desain dan Aplikasi Geographics Information System**. Jakarta : PT Gramedia Jakarta.
- [3]. Kusumo, Ariyo Suryo. 2002. **Visual Basic .NET versi 2002 dan 2003**. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [4]. Budiyanto, Eko. **Sistem Informasi Geografis Menggunakan MapInfo**. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5]. Chamidi, Safrudin. 2005. **Makna dan Aplikasi Sederhana Indikator Pendidikan**. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, Badan Pendidikan dan Pengembangan, Pusat Data dan Inforamasi Pendidikan, Bidang Pendayagunaan Data dan Informasi.

- [6]. Charter, Denny. 2004. **MapInfo Professional**. Bandung : Informatika Bandung.
- [7]. Kurniawan, Agus. 2002. **Pemrograman ADO.NET dengan C#**. Jakarta : P.T.Elex Media Komputindo.
- [8]. Oka, I Gusti Ngurah. 2005. **Profil PendidikanTahun 2004/2005**. Denpasar : Pemerintah Propinsi Bali, Dinas Pendidikan.
- [9]. Prahasta, Eddy. 2002. **Konsep – Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**. Bandung : Informatika.
- [10]. Prahasta, Eddy. 2005. **Sistem Informasi Geografis : Aplikasi Pemrograman MapInfo Pengembangan Aplikasi SIG dengan Menggunakan Borland Delphi, Ms. Visual Basic & MapBasic**. Bandung : Informatika.
- [11]. Yousman, Yeyep. 2004. **Sistem Informasi Geografis dengan MapInfo Professional**. Yogyakarta : Andi Offset.