

NASKAH SEMINAR
PEMBUATAN DATABASE HIDROKLIMATOLOGI DAS PROGO¹

Ridwan Roihan², Nursetiawan³, Puji Harsanto⁴

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2016

ABSTRAK

Upaya pengolahan sumber daya air sangat memerlukan data yang akurat untuk pengembangan dan pembangunan daerah. Data disusun dalam bentuk database yang merupakan pendukung bagi pengembangan potensi sumber daya air di Sungai Progo. Bangunan air yang ada di aliran Sungai Progo sangat dibutuhkan dalam kebutuhan air untuk masyarakat dan dapat berfungsi sebagai pencegah atau penanggulangan bencana. Sarana, prasarana dan data hidrologi yang ada mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah aliran sungai.

Tujuan dari penelitian ini untuk menampilkan database sarana prasarana yang ada di Sungai Progo agar bisa mengetahui informasi dan kondisi bangunan air tersebut. Menampilkan data stasiun hujan, debit aliran Sungai Progo berdasarkan letak menggunakan aplikasi ArcGIS. Database atau basis data merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak program aplikasi untuk menghasilkan informasi. Database adalah kumpulan informasi yang disimpan didalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari database tersebut.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan semakin pentingnya informasi hidrologi, baik untuk masyarakat ataupun pihak-pihak yang membutuhkan data tersebut, maka sudah saatnya dibuat permodelan database yang dapat ditampilkan dalam aplikasi software ArcGIS walaupun dalam bentuk sederhana. Program Database bangunan air mampu menampilkan foto, kondisi dan informasi tentang bangunan air. Database Hidrologi menampilkan data yang ada dari instansi seperti curah hujan dan debit aliran yang ada di aliran sungai progo. Database ini diharapkan dapat mengurangi atau mengatasi beberapa permasalahan mengenai hidrologi dan memudahkan dalam penyesuaian setiap perubahan kondisi bangunan air yang ada di sungai progo.

Kata kunci : Database, Bangunan Air, Stasiun Hujan, Debit Aliran, DAS Progo, ArcGIS MAP

¹) Judul Tugas Akhir

²) Penulis/Mahasiswa

³) Dosen Pembimbing 1

⁴) Dosen Pembimbing 2

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam upaya pengolahan sumber daya air sangat memerlukan data yang akurat untuk pengembangan dan pembangunan daerah. Oleh sebab itu inventarisasi dan pendataan aset-aset pengairan di Sungai Progo sangat diperlukan. Selanjutnya data tersebut disusun dalam bentuk database yang merupakan pendukung bagi pengembangan potensi sumber daya air di Sungai Progo. Bangunan air yang ada di aliran Sungai Progo sangat dibutuhkan dalam kebutuhan air untuk masyarakat dan dapat berfungsi sebagai pencegah atau penanggulangan bencana. Bangunan Air dan Stasiun Hujan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah aliran sungai.

Saat ini di Indonesia, SIG (Sistem Informasi Geografis) baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun aplikasi-aplikasinya telah dikenal secara luas sebagai alat bantu untuk proses pengambilan keputusan. Sebagian besar institusi pemerintah, swasta, baik bidang akademis maupun non-akademis maupun individu yang memerlukan informasi yang berbasis data spasial telah mengenal dan menggunakan sistem SIG. ArcGIS adalah perangkat yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas-tugas Sistem Informasi Geografis (SIG).

B. Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana memvisualisasikan letak dan kondisi sarana prasarana yang ada di Sungai Progo, menggunakan sistem informasi geografis/spasial ?
2. Bagaimana memvisualisasikan data hidrologi aliran Sungai Progo berdasarkan letak atau posisi geografis, menggunakan sistem informasi geografis/spasial ?

C. Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian dalam penelitian ini :

1. Menampilkan database sarana dan prasarana yang ada di Sungai Progo berdasarkan letak menggunakan aplikasi ArcGIS.
2. Menampilkan data hidrologi seperti stasiun hujan dan debit aliran Sungai Progo,

berdasarkan letak menggunakan aplikasi ArcGIS.

D. Batasan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Daerah penelitian bangunan air hanya dari tengah sampai hilir Sungai Progo.
2. Data hidrologi hanya Curah hujan dan debit aliran di seluruh DAS Progo.

E. Manfaat Penelitian

1. Diperoleh informasi kondisi sarana prasarana yang ada dan data hidrologi seperti stasiun hujan dan debit aliran di Sungai Progo.
2. Diperoleh metode dalam mengolah database berbasis Sistem Informasi Geografis.

F. Keaslian Penelitian

Pembuatan Database Hidroklimatologi yang diolah dengan software ArcGIS. Sepengetahuan penulis belum ada publikasi tentang pembuatan Database bangunan air, curah hujan dan debit aliran pada studi kasus Sungai Progo.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

Bangunan air yang ada sangat dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan air untuk masyarakat dan dapat berfungsi sebagai pencegah atau penanggulangan bencana yang terjadi pada sungai-sungai. *Mapping* sungai dan bangunan air bertujuan memberikan informasi tentang lokasi sungai dan bangunan air yang ada, beserta informasi yang berkaitan dengan bangunan tersebut. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung, pengambilan titik koordinat langsung dengan GPS *handheld* dan pengamatan langsung terhadap kondisi yang terjadi di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari kajian pustaka, data dari instansi terkait dan wawancara dari teknisi yang berada pada bangunan yang peneliti tinjau langsung. (Salim, 2016). Curah hujan merupakan unsur iklim yang sangat penting dalam siklus hidrologi. Studi iklim yang membahas mengenai curah hujan pada suatu area hingga saat ini masih terbatas pada area yang kecil. Hal ini diakibatkan oleh jumlah data stasiun penakar hujan yang terbatas baik secara

temporal maupun spasial. (Aldrian, 2003 dan Saw, 2005).

B. Peran GIS dalam Mengetahui Lokasi/Letak

Sistem informasi atau data yang berbasis keruangan pada saat ini merupakan salah satu elemen yang paling penting, karena berfungsi sebagai pondasi dalam melaksanakan dan mendukung berbagai macam aplikasi. Sistem Informasi Geografis (SIG) akan memudahkan kita dalam melihat fenomena kebumihan dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. Khusus bidang bangunan air, SIG membantu memantau dan mengendalikan fungsi dari bangunan yang ada di lokasi. (Salim,2016)

C. Peran GIS dalam Database

Basis data adalah kumpulan data yang dapat digambarkan sebagai aktifitas dari satu atau lebih organisasi yang berelasi. Sedangkan data adalah fakta berupa angka, karakter, simbol, gambar, tulisan, suara yang merepresentasikan keadaan sebenarnya dan dapat disimpan. Informasi adalah data yang telah diolah dan bermanfaat bagi penggunaannya. (Asep,2004)

Riyanto (2009) SIG adalah informasi yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografis. Data yang diolah paada SIG adalah data geospasial (data spasial dan non spasial). Data spasial adalah data yang berhububungan dengan kondisi geografi misalnya sungai, gedung, jalan raya dan lain-lain.

Lukito (2012) Dibangunannya data base jaringan jalan berbasis geospasial di Kabupaten Bengkalis seharusnya memberikan kemudahan bagi *stockholder* dalam hal ini pemerintah untuk untuk merencanakan pembangunan dan pengembangan sistem transportasi. Akan tetapi kenyataannya mengalami kendala yaitu terbatasnya kemampuan sumber daya manusia yang ada. Perpindahan wewenang pengelolaan Database juga ikut mempengaruhi keefektifan Database ini

III. LANDASAN TEORI

A. Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu

kesatuan dengan sungai dan anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Permen PU 2013).

Pengelolaan DAS adalah upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumberdaya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia secara berkelanjutan. Pengelolaan DAS merupakan suatu usaha yang terus berjalan, karena faktor alam maupun faktor buatan manusia selalu ada dan berubah setiap waktu (Sheng, 1986 dan 1990).

B. Bangunan Air

Bangunan yang digunakan untuk memanfaatkan dan mengendalikan air di sungai maupun danau. Bangunan air dibangun untuk berbagai macam kebutuhan seperti kebutuhan irigasi, air minum, pembangkit listrik, dan transportasi. Bangunan air yang ada sangat dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan air untuk masyarakat dan dapat berfungsi sebagai pencegah atau penanggulangan bencana yang terjadi pada sungai. Salah satu dari bangunan air adalah Jembatan, Groud sill, dan Bendung.

Jembatan merupakan suatu struktur kontruksi yang memungkinkan route transportasi melalui sungai, danau, kali, jalan raya, jalan kereta api dan lain-lain. Jembatan berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, saluran irigasi dan pembuangan.

Groundsill adalah bangunan yang dibangun melintang sungai untuk menjaga agar dasar sungai tidak turun terlalu berlebihan. Penurunan berlebihan tersebut terjadi karena berkurangnya pasokan sedimen dari hulu ataupun karena aktifitas penambangan yang berlebihan. Akibat dari aktifitas tersebut pada waktu banjir akan terjadi arus air yang tak terkontrol sehingga akan mengakibatkan rusak/hancurnya bangunan pondasi perkuatan lereng ataupun pilar-pilar jembatan.

Bendung adalah suatu bangunan yang dibuat dari pasangan batu kali, bronjong atau beton, yang terletak melintang pada sebuah

sungai yang berfungsi meninggikan muka air agar dapat digunakan pula untuk keperluan lain selain irigasi, seperti untuk keperluan air minum, pembangkit listrik atau untuk penggelontoran suatu kota.

C. Pos Hidrologi

Suatu rangkaian pos pengamatan data hidrologi yang dapat menggambarkan karakteristik hidrologi dari suatu wilayah sungai untuk menentukan potensi sumberdaya air. Contoh data hidrologi yaitu curah hujan dan data debit. Curah hujan merupakan salah satu aspek terpenting dalam bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Data-data yang didapat dari pengukuran curah hujan, dapat mengetahui pola cuaca yang terjadi disuatu daerah yang lingkungannya tidak terlalu luas misalnya wilayah kabupaten.

D. Database

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak program aplikasi untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut.

E. Geografis Information System (GIS)

Sistem Informasi Geografis yang selanjutnya disingkat SIG adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografis yang mencakup: data input (pemasukan), manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi data (Permen PU 2013).

ArcGIS adalah salah satu perangkat lunak yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas Sistem Informasi Geografis (SIG). Meskipun cukup banyak perangkat lunak alternatif yang lebih murah dan bahkan gratis, tetapi ArcGIS masih menjadi perangkat lunak GIS utama. Keandalan ArcGIS tidak saja dalam hal membuat peta, melainkan yang lebih utama adalah membantu praktisi SIG (Sistem Informasi Geografis) melakukan analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien.

F. ArcGIS Desktop

ArcGIS merupakan perangkat lunak yang dikeluarkan oleh Environmental Systems Research Institute (ESRI), sebuah perusahaan yang telah lama berkecimpung di dalam bidang geospasial. ArcGIS adalah platform yang terdiri dari beberapa software yaitu Desktop GIS, Server GIS, Online GIS, ESRI Data, dan Mobile GIS. ArcGIS Desktop adalah bagian dari Desktop GIS yang juga bagian dari ArcGIS. ArcGIS Desktop merupakan platform dasar yang dapat digunakan untuk mengelola suatu proyek dan alur kerja SIG yang kompleks serta dapat digunakan untuk membangun data, peta, model, serta aplikasi

ArcMap adalah software paling utama di dalam ArcGIS Desktop karena hampir semua tahapan GIS seperti input, analisis dan output data spasial dapat dilakukan pada ArcMap. Meskipun demikian, banyak tugas-tugas GIS yang tidak dapat dilakukan menggunakan ArcMap sehingga pengguna masih perlu untuk mempelajari dan menggunakan software ArcGIS Desktop lain selain ArcMap.

G. Fitur ArcGIS terkait database

Atribut (atribute) adalah informasi tambahan berupa teks yang melengkapi data spasial seperti nama kota, tipe ibukota, luas pulau dan sebagainya. Meskipun atribut adalah data non-spasial, tetapi karena data yang dilekatinya adalah data spasial, maka data atribut pun memiliki dimensi keruangan. Atribut dapat diakses pada ArcMap menggunakan map tips, identify dan table. Data atribut yaitu data tabular atau tekstual yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik geografis dari fitur atau raster (ESRI 2011).

Tabel atribut dapat diedit pada setiap sel seperti melakukan edit tabel spreadsheet pada umumnya, untuk melakukan edit sel pada tabel, layer dalam keadaan editing (sesi editing aktif). Setelah melakukan editing pada suatu sel, dapat berpindah untuk melakukan sel lain dengan menggunakan mouse. Sebagai alternatif jika sedang melakukan editing satu kolom (field), pengguna juga dapat menggunakan tombol enter.

Input data koordinat dapat dilakukan langsung pada ArcGIS Desktop (ArcMap) maupun menggunakan software eksternal seperti MS Excel, notepad, dan sebagainya. Dengan pertimbangan bahwa software MS Excel adalah software yang paling banyak

digunakan untuk mengelola data tabular, menginput data koordinat menggunakan MS Exel dan selanjutnya menambahkannya ke ArcMap. Membuat daftar koordinat di MS Exel harus memperhatikan desain input data koordinat yang akan dimasukan, yang mencakup jumlah kolom (field) dan kelengkapan informasi apa saja yang diperlukan.

Symbology adalah salah satu bagian seni dalam GIS. Oleh karena itu pengguna memiliki pilihan hampir tidak terbatas dalam mengatur symbology dari fitur geografis. Meskipun demikian, karena symbology terikat kepada konvensi, maka pengetahuan tentang konvensi didalam symbology sangat penting bagaimana symbology dilakukan untuk tujuan pemetaan pada terapan tertentu. Pada beberapa sektor teknis, seringkali sudah tersedia aturan teknis bagaimana symbology dilakukan.

Hiperlink adalah salah satu *tools* yang disediakan oleh ArcGIS untuk menghubungkan data vector ke file-file lain, terutama file-file dokumen, multimedia dan web.

Untuk menampilkan informasi foto (*image*) di ArcGIS dengan HTML Popup selain mengolah data spasial, software ArcGIS juga dapat menampilkan gambar seperti foto. Hal ini sangat membantu kita dalam mengetahui panampakan fisik suatu tempat atau bangunan pada lokasi tertentu.

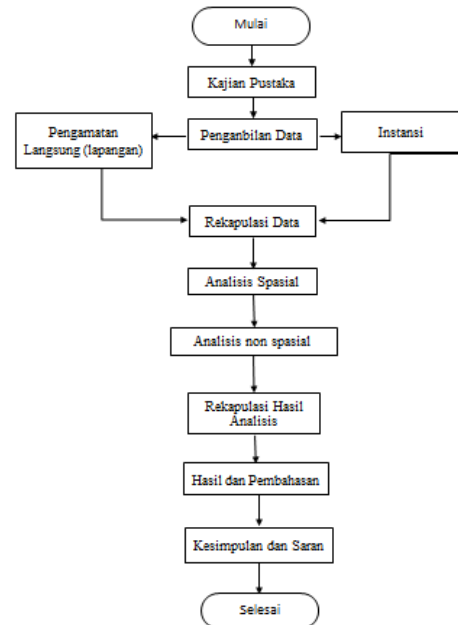
IV. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah seluruh bangunan air di wilayah tengah sampai hilir DAS Progo yang melintasi dua propinsi dan empat kabupaten yaitu kabupaten Magelang di Propinsi Jawa Tengah, Kabupaten KulonProgo, Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul, ketiganya di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

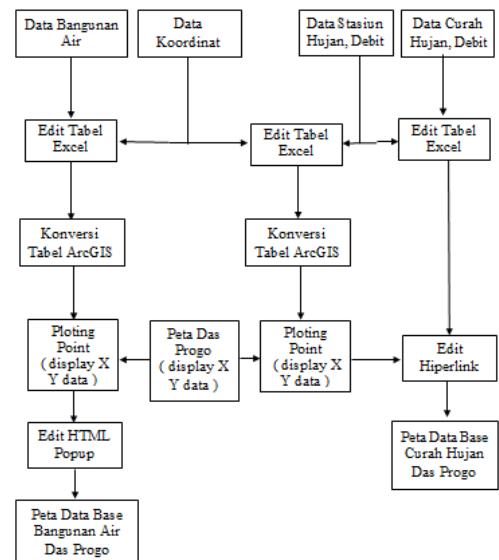
B. Tahapan penelitian

Berikut merupakan tahapan penelitian yang disajikan melalui bagan alir. (Gambar 4.1)



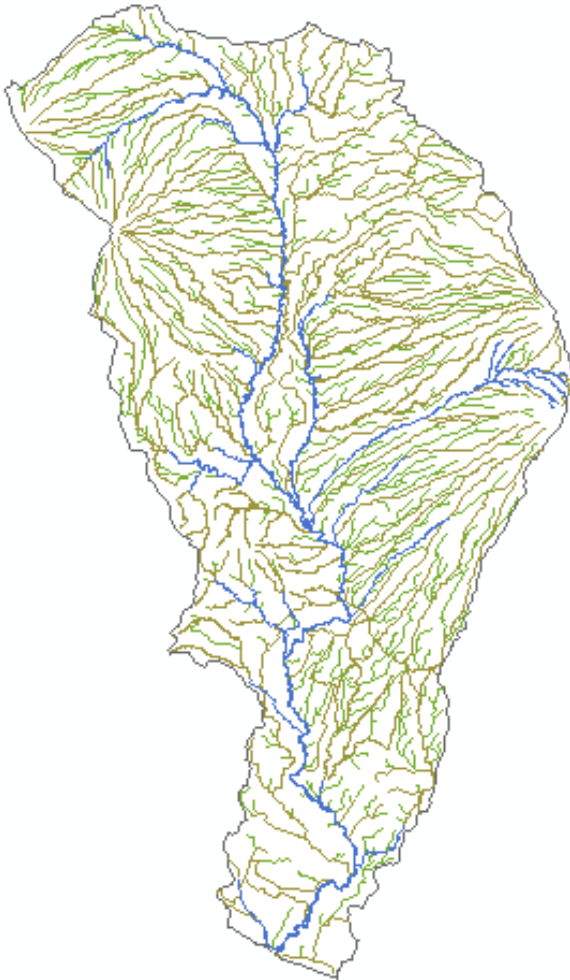
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan tahapan analisis spasial dan non spasial pada ArcGIS yang disajikan melalui bagan alir. (Gambar 4.2)



Gambar 4.2 Bagan Alir Analisis Spasial dan Non Spasial pada ArcGIS

C. DAS Progo



Gambar 4.3 DAS Progo

DAS Progo memiliki luas daerah tangkapan atau daerah aliran sungai sebesar 246.119,02 Ha dan panjang sungai 140 km. Sungai mengalir mulai dari Lereng Gunung Sindoro, Sumbing, Merbabu dan Merapi di Propinsi Jawa Tengah. Sungai Progo bagian hilir mengalir melintasi perbukitan rendah Menoreh yang berada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan akhirnya bermuara di Samudera Indonesia di Pantai Selatan Pulau Jawa. DAS Progo terbentang antara $07^{\circ} 11' 7''$ - $7^{\circ} 59' 06''$ LS dan $110^{\circ} 11' 18''$ - $110^{\circ} 38' 18''$ BT.

D. Analisis Hasil

Proses pembuatan database bangunan air dan stasiun hujan dan debit aliran penyajian di peta Sungai Progo :

1. Data-data yang sudah diperoleh dimasukan ke tabel dengan menggunakan Microsoft Excel.

- a. Data bangunan air, Penentuan koordinat bangunan air dengan survei langsung dilapangan.
 - b. Penentuan koordinat stasiun hujan dan debit aliran di seluruh daerah aliran Sungai Progo.
 - c. Data curah hujan dan debit aliran pada seluruh stasiun hujan di daerah aliran sungai Progo, data diperoleh dari instansi terkait.
2. Tabel data yang sudah dibuat, dikonversikan ke ArcGIS.
 3. Ploting point (display x , y) data bangunan air, stasiun hujan debit harian.
 4. Selanjutnya Edit HTML Popup untuk memunculkan foto Bangunan Air
 5. Untuk memasukan data curah hujan dan debit dengan menggunakan hiperlink.
 - a. Klik identify
 - b. Kemudian klik pada salah satu stasiun hujan
 - c. Klik kanan pada stasiun hujan yang sudah dipilih, selanjutnya pilih Add hiperlink.
 - d. Setah muncul pilih file data yang akan dimunculkan pada ArcGIS
 6. Untuk memunculkan data dengan menu hiperlink, pilih salah satu titik koordinat lalu klik jump.

Sistem informasi spasial Bangunan Air.

1. Proses pembuatan peta dengan menggunakan ArcGis dibagi menjadi dua tahapan kegiatan yaitu : ditampilkan informasinya, harus dipisahkan kedalam *layer*. Masing-masing *layer* yang telah dibuat akan digabung menjadi satu untuk menghasilkan sebuah peta yang utuh.
 - a. Pembuatan *layer*, dimana setiap bagian dari peta yang akan
 - b. Pembuatan/pemasukan data informasi kedalam setiap *layer*. Metode pembuatannya dilakukan dengan mengisi data pada kolom atribut sesuai denan informasi yang ada.
2. Penyajian Hasil Pembuatan Tampilan Peta Dengan ArcMap.

Setelah semua terisi, maka pada lembar kerja dari ArcMap akan ditampilkan gambar

peta Sungai Progo dan bangunan air, apabila diklik salah satu point tersebut akan tampil informasi mengenai bangunan tersebut. Untuk data stasiun hujan dan debit aliran data yang ada akan muncul apabila diklik pada salah satu point tersebut.

E. Kendala Penelitian

Medan untuk turun langsung untuk melihat kondisi bangunan air tersebut banyak yang gak bisa dilewati. Data yang dari instansi kurang lengkap dan Kurangnya referensi tentang pembuatan database dengan ArcGIS.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Database bangunan air

Hasil dari pengamatan langsung dilapangan (survei), penentuan titik koordinat dan pengukuran bangunan air di Sungai Progo. Berikut merupakan tabel data hasil yang didapat.

Tabel 5.1 Data Koordinat dan Dimensi Bangunan Air.

No	Nama Bangunan Air	Koordinat		Ukuran		lokasi	Kondisi	Kode
		y	x	Panjang	Lebar			
1	Jembatan Sudirman Mendut	-7,603712	110,221694	75 m	8 m	Mendut, Magelang, Jawa Tengah	baik	J 1
2	Jembatan klangon (Jl Nanggulan Mendut)	-7,642165	110,253789	24 m	12 m	Jl Nanggulan Mendut, Banjarsuro, Kalibawang	baik	J 2
3	Jembatan Karang Talun	-7,664453	110,267225	80 m	8 m	Ancol Migo, Kalibawang, Kulon Progo	baik	J 3
4	Bendung Karang Talun	-7,665619	110,267369	37 m	9 m	Ancol Migo, Kalibawang, Kulon Progo	baik	J 4
5	Grounsill Karang Talun (ancol)	-7,666127	110,266431			Ancol Migo, Kalibawang, Kulon Progo	baik	G 5
6	Jembatan Gantung Duwet	-7,694876	110,267294	45 m	2,5 m	Blingo, Kalibawang, Kulon Progo	baik	J 6
7	Jembatan Kreo (Jl Banjararum)	-7,723004	110,230911	125 m	8 m	Jl Banjararum, Kalibawang, Kulon Progo	baik	J 7
8	Jembatan Ngapak (Jl godean)	-7,753658	110,219487	125 m	8 m	Jl. Godean, Sleman, DIY	baik	J 8
9	Jembatan rel Mbeling	-7,815401	110,233869	150 m	6 m	Gamplog, Sedayu, Bantul, DIY	baik	J 9
10	Jembatan Bantar (Jl wates)	-7,822542	110,233696	230 m	10 m	Jl. Niikan, Umbulharjo, DIY	baik	J 10
11	Grounsill Bantar (jalan Wates)	-7,82494	110,232696			Jl. Niikan, Umbulharjo, DIY	baik	G 11
12	Bendung Sapon	-7,92342	110,255278	150 m	2 m	Jl. Sanden, Sidorejo, Pandak, Bantul, DIY	baik	B 12
13	Jembatan Srandakan	-7,939366	110,242411	500 m	12 m	Srandakan, Kulon Progo, DIY	baik	J 13
14	Grounsill Srandakan	-7,82494	110,232944			Srandakan, Kulon Progo, DIY	baik	G 14

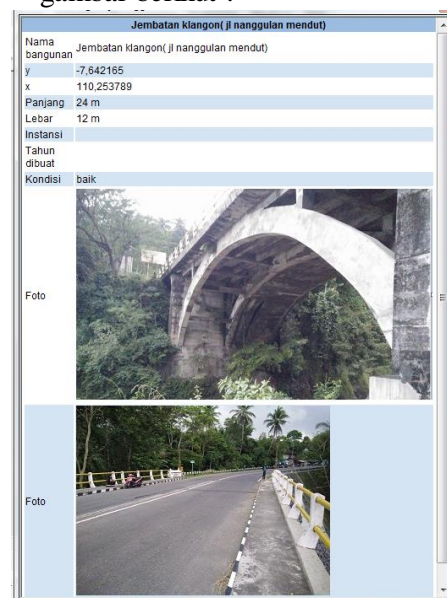
Hasil plotting titik koordinat Bangunan Air yang ada di Sungai Progo, ditampilkan sesuai kodefikasi bangunan air berdasarkan tabel 5.1.



Gambar 5.1 Lokasi Bangunan Air pada DAS Progo

Hasil salah satu tampilan Database sarana prasarana yang ada di Sungai Progo dimunculkan dalam AcrGIS yaitu :

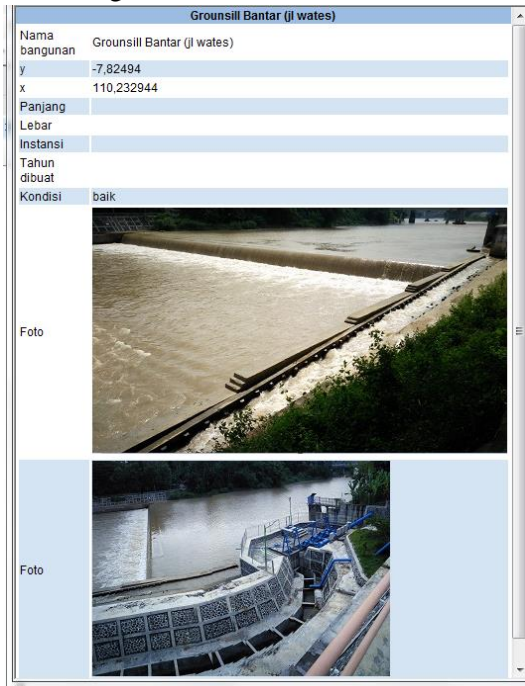
A. Database Jembatan, disajikan pada gambar berikut :



Gambar 5.2 Jembatan Klangon

Setelah dilakukan survei dan inventarisasi bangunan air dari tengah sampai hilir sungai progo diperoleh data bahwa ada 10 jembatan, 1 bendung dan 3 groundsill dengan kondisi bangunan secara umum masih baik.

B. Database Groundsill, disajikan pada gambar berikut :



Gambar 5.3 Groundsill Bantar.

C. Database bendung, disajikan pada gambar berikut :



Gambar 5.4 Bendung Sapon.

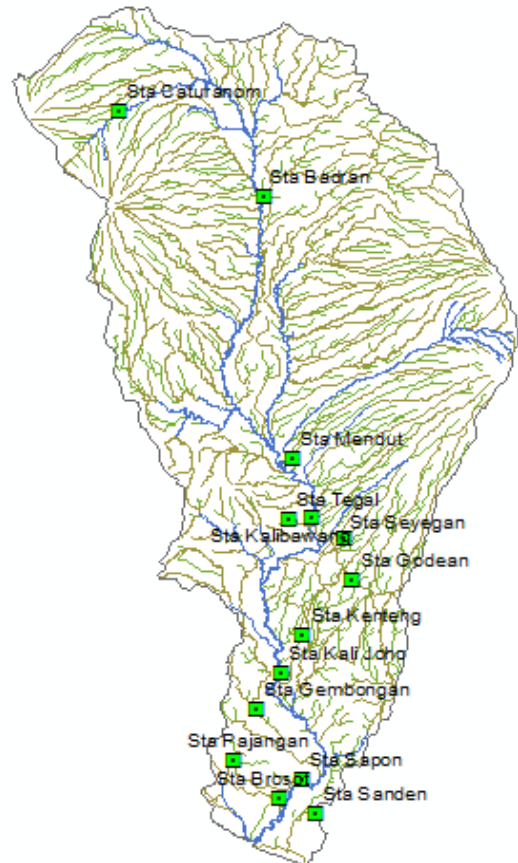
2. Batabase Curah Hujan

Data curah hujan yang diperoleh dari instansi dan penentuan titik koordinat yang ada diwilayah sungai progo. Berikut merupakan data-data yang di dapat.

Tabel 5.2 Data Koordinat Curah Hujan

No	Nama Stasiun	Koordinat		Pemilik	Tipe	Alamat
		Y	X			
1	Brosot	-7,940560	110,232780	BPUP.DIY		galur, kulonprogo
2	Badran	-7,373835	110,217834			
3	Caturanom	-7,293208	110,083084			
4	Gembongan	-7,856944	110,211389	BPUP.DIY	hujan otomatis & manual	sentolo, kulonprogo
5	Godean	-7,734250	110,301070	BPUP.DIY		seyegan, sleman
6	Kalihawang	-7,675833	110,263611	BPUP.DIY	hujan biasa & otomatis	nanggulan,bkulonprogo
7	Kali Joho	-7,822778	110,234722			
8	Kenteng	-7,786389	110,254722	BPUP.DIY	hujan biasa & otomatis	nanggulan, kulonprogo
9	Mendut	-7,620178	110,245392			
10	Pajangan	-7,905000	110,190000	BPUP.DIY		panjangan, bantul
11	Sanden	-7,953940	110,267650	BPUP.DIY		sanden, bantul
12	Sapon	-7,922430	110,255080	BPUP.DIY	hujan biasa & otomatis	Lendah,kulonprogo
13	Seyegan	-7,696280	110,293480	BPUP.DIY		tempel, sleman

Berikut merupakan hasil plotting titik koordinat Stasiun Curah Hujan yang ada di Sungai Progo berdasarkan Tabel 5.2.



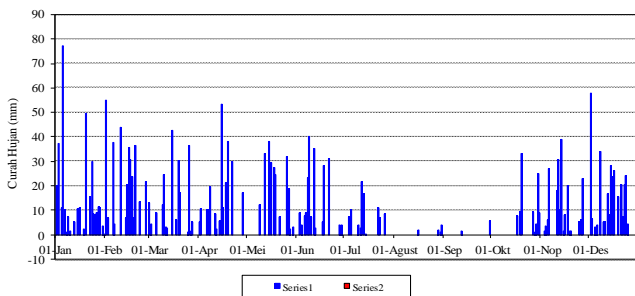
Gambar 5.5 DAS Progo dan Lokasi Stasiun Curah Hujan

Hasil salah satu tampilan Database curah hujan yang ada di Sungai Progo dimunculkan dalam AcrGIS. Tersedia data Curah Hujan Stasiun Caturanom pada tahun 2013. Lihat tabel dibawah ini.

Tabel 5.3 Curah Hujan Stasiun Caturanom (2013)

Nama Stasiun	Caturanom		Elevasi	Tipe alat	Mannual								
	No In Database	Operator											
No In Database	7.29320792												
Lintang Selatan	110.0830839												
Bujur Timur													
Tahun	2013												
Tanggal	Bulan												Tahunan
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	0.1	13	5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	20	55.2	4.4	10.7	0	0	0	0	0	0	0	0	57.7
3	37.5	6.9	0	0	0	9.1	0	0	0	0	1.7	6.4	0
4	0	0	0	0	0	4.1	7.3	0	0	0	3.8	0	0
5	11	0	9	0	0	0	10.2	0	0	0	5.9	3.4	0
6	77	37.7	0	10.3	0	7.6	0	0	0	0	26.9	4.1	0
7	10	4.5	0	10.1	0	9	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	19.5	0	25.3	0	0	0	0	0	0	34.2
9	7.5	0	12.1	0	12.1	40	0	0	0	0	0	0	0
10	1.5	0	24.4	0	0	7.3	4.2	0	0	0	0	0	5.3
11	0	44.1	-3	8.6	0	2.7	0	0	0	0	17.8	5.1	0
12	0	0	2.7	2.3	33.1	35.4	21.7	0	1.7	0	10.1	16.7	0
13	5.4	0	0	0	0	2.7	16.7	0	0	0	10.1	16.7	0
14	0	7.1	0	5.6	0	0	0.4	0	0	0	39	8	0
15	10.7	20.6	42.8	53.4	38.2	0	0	0	0	0	1.6	28.3	0
16	11	35.7	0	10.9	25.5	0	0	1.8	0	0	8.5	23.7	0
17	0	30.7	0	0	0	5.4	0	0	0	7.8	0	26.3	0
18	0	23.8	6.2	21.3	27.4	28.1	0	0	0	0	20.1	0	0
19	2.3	7.1	30.4	38	24.7	0	0	0	0	9.5	1.6	15.5	0
20	49.8	36.4	17.1	0	0	0	0	0	0	33.2	1.5	0	0
21	0	0	0	0	0	7.5	31.1	0	0	0	0	0	20.4
22	0	0	0	30	0	0	11	0	0	0	0	0	7.4
23	15.6	13.6	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	20.5
24	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
25	8.5	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	5.1	4.3	0
26	8	0	36.7	0	32	0	8.7	0	0	0	0	5.9	0
27	9	21.5	1.7	0	19	0	0	0	0	0	9.5	23	0
28	11.5	0	5.3	17.3	2.4	4	0	0	0	1.2	0	0	0
29	11.2	0	0	0	0	4.2	0	2	0	4.6	0	0	0
30	0	0	0	0	3	0	0	1	5.5	25	0	0	0
31	3.5	0	0	0	0	0	0	4	0	8.8	0	0	0
Hujan Maximum	77	55	43	53	38	40	22	4	6	33	39	58	77
Jml Curah Hujan	342	345	210	243	229	211	90	9	7	100	203	311	2200
Jml Hari Hujan	21	15	15	14	11	14	10	4	2	8	16	18	148
Hujan (1-15)	182	176	111	126	83	139	63	0	2	0	138	169	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan (16-31)	160	169	99	118	146	73	27	9	6	100	66	142	0
Jml data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil salah satu tampilan grafik Database curah hujan harian yang ada di Sungai Progo dimunculkan dalam AcrGIS. Grafik Curah Hujan Stasiun Caturanom pada tahun 2013. Lihat gambar dibawah ini.



Gambar 5.6 Grafik Curah Hujan harian Stasiun Caturanom (2013)

3. Database Stasiun AWLR

Data debit yang diperoleh dari instansi dan penentuan titik koordinat yang ada di wilayah sungai progo. Berikut merupakan data-data yang didapat.

Tabel 5.4 Data Koordinat Stasiun AWLR

Nama Stasiun	Koordinat	
	y	x
Sta Badran	-7,360274	110,209800
Sta Bantar	-7,824760	110,233510
Sta Borobudur	-7,596992	110,212500
Sta Duwet	-7,733333	110,266667
Sta Kalibawang	-7,669444	110,263333
Sta Kranggan	-7,342143	110,207200
Sta Mendut	-7,593261	110,223300
Sta Sapon	-7,923317	110,255387
Sta Guwosari	-7,877460	110,315120
Sta Gumuk	-7,770430	110,328400

Berikut merupakan hasil plotting titik koordinat Stasiun AWLR yang ada di Sungai Progo berdasarkan Tabel 5.4.



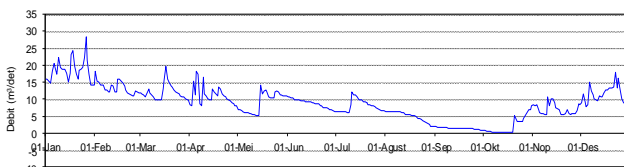
Gambar 5.7 DAS Progo dan Lokasi Stasiun AWLR

Hasil salah satu tampilan Database Stasiun AWLR yang ada di Sungai Progo dimunculkan dalam AcrGIS. Tersedia data AWLR pada Stasiun Badran pada tahun 2013. Lihat tabel dibawah ini.

Tabel 5.5 Data AWLR

Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	15,78	18,14	11,98	8,28	6,94	10,84	6,45	6,39	1,92	0,87	8,34	8,93
2	15,78	15,39	11,55	7,95	6,82	10,57	6,45	6,27	1,83	0,76	8,02	11,48
3	15,39	15,09	11,27	15,24	6,69	10,50	6,45	6,27	1,83	0,66	8,34	9,13
4	14,63	14,25	10,84	11,34	6,45	10,36	6,45	6,27	1,74	0,66	7,00	7,76
5	18,14	14,25	11,76	18,14	6,09	9,95	6,45	6,27	1,70	0,56	5,97	8,28
6	20,38	14,25	12,99	17,34	6,09	9,95	6,45	6,27	1,70	0,38	5,73	15,01
7	19,35	12,70	11,91	8,74	5,97	9,95	6,45	6,27	1,70	0,38	5,73	12,34
8	17,34	12,70	11,19	8,21	5,73	9,74	6,09	6,27	1,70	0,38	5,61	11,27
9	22,36	12,12	10,63	16,55	5,73	9,67	6,09	6,27	1,57	0,38	5,38	10,22
10	19,35	12,05	9,95	11,69	5,61	9,54	8,28	6,27	1,57	0,38	10,77	9,81
11	18,94	14,25	9,95	10,98	5,55	9,47	12,05	6,09	1,57	0,38	7,95	9,54
12	18,94	13,88	9,95	10,01	5,21	9,34	11,41	6,09	1,57	0,38	10,15	11,12
13	18,94	12,05	9,95	9,95	5,21	9,34	11,27	5,55	1,45	0,38	10,15	10,57
14	17,74	12,05	9,95	9,95	5,21	9,34	10,84	5,55	1,45	0,38	9,00	10,70
15	15,01	15,86	13,14	13,14	14,25	9,34	9,95	5,55	1,45	0,38	7,38	11,98
16	17,74	15,78	15,62	12,19	11,48	8,93	9,95	5,44	1,45	0,38	7,13	12,70
17	23,11	15,47	19,76	11,48	12,41	8,87	9,74	5,21	1,45	0,38	6,88	12,85
18	24,40	14,71	15,86	10,98	12,77	8,74	9,34	5,21	1,45	0,38	5,61	13,29
19	19,76	13,88	14,71	13,51	12,05	8,74	9,13	5,21	1,45	0,38	5,55	13,36
20	17,34	12,77	13,95	13,14	10,84	8,74	8,87	4,86	1,45	5,21	5,55	13,29
21	15,78	11,98	13,51	11,62	10,43	8,15	8,47	4,47	1,45	4,09	5,73	13,51
22	18,54	11,69	12,70	10,98	10,36	7,95	8,28	4,36	1,33	3,56	6,88	18,06
23	18,94	11,27	12,05	10,70	10,36	7,57	8,15	4,04	1,33	3,56	5,79	13,29
24	19,35	10,98	11,91	10,22	12,05	7,51	7,95	3,87	1,33	3,56	5,49	16,17
25	22,36	10,98	11,55	9,95	12,41	7,38	7,70	3,40	1,21	3,56	5,85	12,99
26	28,37	12,41	10,91	9,54	12,05	7,25	7,44	3,05	1,21	4,36	5,91	10,08
27	21,41	12,05	10,77	8,93	11,41	7,00	7,19	2,85	1,21	5,21	5,67	8,93
28	17,34	11,76	10,77	8,80	11,41	6,88	6,88	2,66	1,21	6,09	6,63	8,54
29	14,25	10,01	8,08	10,98	6,51	6,63	6,63	2,10	0,98	7,00	8,67	8,54
30	14,25	9,95	7,95	10,98	6,45	6,63	6,63	2,10	0,98	7,00	8,34	8,34
31	14,25	9,95	10,98	6,63	6,63	6,63	2,10	0,98	7,95	8,34	8,34	8,34
Maximum	28,4	18,1	19,8	18,1	14,3	10,8	12,0	6,4	1,9	8,0	10,8	18,1
Rerata bulanan	18,6	13,4	12,0	11,2	9,0	8,8	8,1	4,9	1,5	2,3	7,0	11,3
Minimum	14,3	11,0	9,9	6,4	5,2	6,1	2,1	1,0	0,4	0,4	5,4	7,8
Rerata (1-15)	17,9	13,9	11,1	11,8	6,5	9,9	8,1	6,1	1,6	0,5	7,7	10,5
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rerata (16-31)	19,2	12,7	12,7	10,5	11,4	7,8	8,1	3,8	1,3	3,9	6,4	12,0
Jml. data kosong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil salah satu tampilan grafik Database AWLR yang ada di Sungai Progo dimunculkan dalam AcrGIS. Grafik data debit harian Stasiun Badran pada tahun 2013. Lihat gambar dibawah ini.



Gambar 5.8 Grafik data debit harian Stasiun Badran (2013)

Data curah hujan dan data AWLR setelah direkap disetiap stasiun yang ada di DAS Progo diperoleh bahwa pada tahun 2000-2015, terdapat data yang kurang lengkap disetiap tahunnya.

Kekurangan Database menggunakan ArcGIS.

1. Untuk mengakses data harus langsung pada titik lokasi disetiap Stasiun tidak tersaji dalam satu menu.
2. Untuk menjamin kelengkapan data, maka hyperlink digunakan agar semua data dapat tersaji, baik grafik ataupun gambar.

Kelebihan Database menggunakan ArcGIS.

1. Tersedia informasi data curah hujan, debit dan kondisi bangunan air yang akan menjadi dasar setiap kebijakan untuk membangun bangunan air selanjutnya sekaligus bahan evaluasi hasil pembangunan setiap tahunnya.
2. Data tersebut mampu memberikan kemudahan bagi perencana dalam hal ini pemerintah untuk mengembangkan merencanakan pembangunan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan semakin pentingnya informasi hidrologi, baik untuk masyarakat ataupun pihak-pihak yang membutuhkan data tersebut, maka sudah saatnya dibuat permodelan database yang dapat ditampilkan dalam aplikasi software AcrGIS walaupun dalam bentuk sederhana. Program Database bangunan air mampu menampilkan foto, kondisi dan informasi tentang bangunan air.
2. Untuk database hidroklimatologi dapat menampilkan data yang ada dari instansi seperti curah hujan dan debit aliran yang ada di aliran sungai progo. Database ini diharapkan dapat mengurangi atau mengatasi beberapa permasalahan mengenai hidrologi dan memudahkan dalam penyesuaian setiap perubahan kondisi bangunan air yang ada disungai progo.

B. Saran

1. Untuk dapat menjamin keberlanjutan dari pemanfaatan hasil kegiatan ini maka perlu dilakukan pelatihan khusus agar dapat menjalankan program dan menjamin bahwa hasil kegiatan ini dapat berkelanjutan sehingga selalu tersedia informasi kondisi bangunan air yang akan menjadi dasar setiap kebijakan untuk membangun bangunan air selanjutnya sekaligus bahan evaluasi hasil pembangunan setiap tahunnya.
2. Data curah hujan dan debit setiap stasiun lebih lengkap agar memudahkan bagi pihak yang memerlukan data tersebut.
3. Dilakukan analisis lebih lanjut guna menampilkan data base secara keseluruhan dalam 1 menu, analisis

tersebut membutuhkan pemahaman penambahan fitur/menu pada ArcGIS (Add Ins).

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E 2003. Dissertation: Simulation of Indonesia Rainfall With a Hierachy of climate models. Jerman: Max-Planck-institut fur Meteorologie.
- Atie, Dewi S., Taringan J.. 2003. "Sistem Informasi Geografis untuk pengolahan Sumberdaya Alam". Bogor: Center for Internasional Forestry Research.
- Fauzan, A. Khomani.. 2016. "Analisis karakteristik fisik DAS dengan DEM SRTM 1 ARC SECOND di Sungai Progo". Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Herwin Lukito. 2012. "Pembangunan data base jaringan jalan berbasis Geospasial di kabupaten Bengkalis". UPN Veteran Yogyakarta.
- Muh salim, nurkholis.. 2016, "Mapping sungai dan bangunan air di wilayah kota Makassar" Universitas Hasanuddin.
- Raharjo, B., M.. 2015. "Belajar ArcGIS Desktop 10: ArcGIS 10.2/10.3." Banjarbaru: Geosiana Press.
- Riyanto, Indelarko, Prilnali 2009, Pengembangan Aplikasi Informasi Geografis Berbasis Dekstop dan Web, Yogyakarta.
- Sandy I, M. 1982. A preliminary Statistical Investigation On The Rainfall of Java. Publication No. 82, Dit Tata Guna Tanah, Dept. Dalam Negeri, Jakarta.
- Saw, B. L. 2005. Thesis: Infrared And Passive Microwave Satellite Rainfall Estimate Over Tropics. Colombia: Faculty of the Graduate Scool University of Missouri.
- Suyanto, Asep Herman, 2004, BASIS DATA DAN DBMS, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.