



PEMODELAN *DECISION SUPPORT SYSTEM* MANAJEMEN ASET IRIGASI BERBASIS SIG

Ryan Hernawan¹⁾, Tri Joko Wahyu Adi²⁾ dan Teguh Hariyanto³⁾

1) Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia, e-mail: ryan.pwk@gmail.com

2) Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia, e-mail: tri_joko@ce.its.ac.id

3) Jurusan Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS Sukolilo Surabaya, 60111, Indonesia, e-mail: tgh_hary@yahoo.com

ABSTRAK

Aset irigasi tersebar secara geografis, oleh karena itu di dalam pengelolaan aset tersebut dibutuhkan suatu sistem informasi geografis yang memiliki fungsi ganda yaitu sistem yang selain memiliki kemampuan untuk mendokumentasikan keberadaan aset irigasi tetapi juga dapat memudahkan dalam kegiatan pengembangan aset dan pemeliharaannya. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk merancang model sistem informasi geografis yang dapat digunakan untuk mendokumentasikan keberadaan aset irigasi serta memudahkan dalam kegiatan pengembangan dan pemeliharaan aset irigasi. Pemodelan sistem informasi geografis ini mencakup pembuatan diagram entiti relasional, relasi basis data dengan menggunakan *Microsoft Access 2007*, pengumpulan data (*record* basis data), *analytical hierarchy process (AHP)* dengan penyebaran kuisioner kepada responden yang terlibat langsung di dalam pengelolaan aset irigasi, pemetaan layer aset irigasi dengan menggunakan *Arc View 3.3* serta penggabungan *analytical hierarchy process* dengan sistem informasi geografis. Untuk mengimplementasikan model yang diusulkan, jaringan irigasi Pondok Salam Kabupaten Purwakarta digunakan sebagai studi kasus. Hasil yang diperoleh adalah peta tematik yang dapat memperlihatkan keberadaan aset irigasi, basis data aset irigasi yang dapat memperlihatkan informasi dasar, kerusakan, metode pemeliharaan, skor prioritas dan skala prioritas pemeliharaan aset irigasi. Dari beberapa aset yang digunakan di studi kasus, tujuh aset irigasi memiliki skala prioritas kedua (cukup mendesak) sedangkan satu aset irigasi memiliki skala prioritas ketiga (kurang mendesak) Skor prioritas pemeliharaan tertinggi diperoleh saluran sekunder 03 (ss03) yaitu dengan nilai 6,67 (cukup mendesak) untuk diperbaiki.

Kata kunci: Pemodelan, Sistem Informasi Geografis, *Analytical Hierarchy Process*, Prioritas, Aset Irigasi.

PENDAHULUAN

Aset irigasi tersebar secara geografis, oleh karena itu di dalam pengelolaan aset tersebut dibutuhkan suatu sistem informasi geografis yang memiliki fungsi ganda yaitu sistem yang selain memiliki kemampuan untuk mendokumentasikan keberadaan aset irigasi tetapi juga dapat memudahkan dalam kegiatan pengembangan aset dan pemeliharaannya.

Salah satu hal penting dalam manajemen aset irigasi adalah pemeliharaan saluran dan bangunan irigasi. Pemeliharaan aset irigasi adalah upaya untuk menjaga dan mengamankan aset irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi). Dengan adanya keterbatasan dana pemerintah maka data-data kerusakan aset hasil

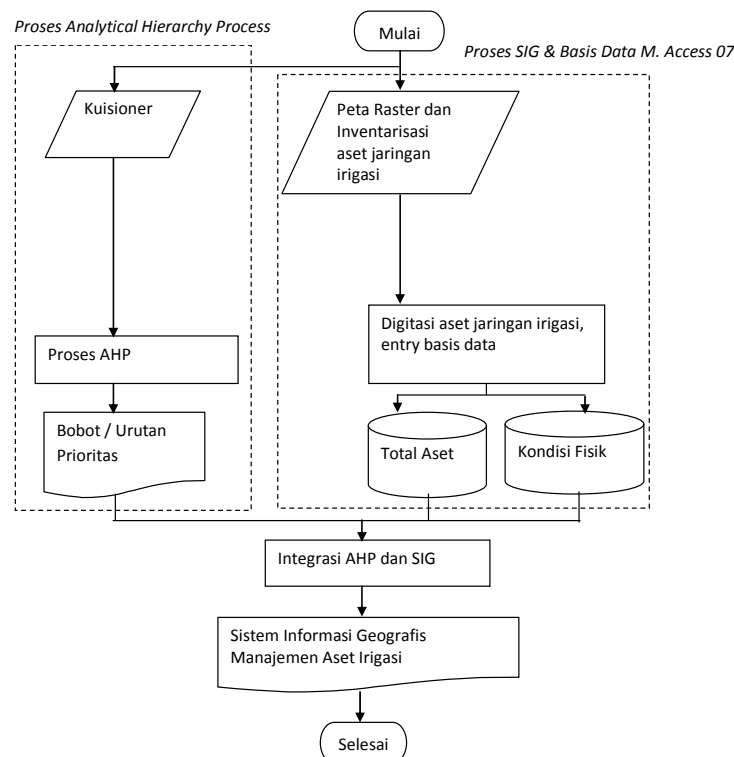


inventarisasi perlu diolah untuk mendapatkan urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi. Penentuan prioritas pemeliharaan dapat ditentukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah salah satu alat dalam hal pengambilan keputusan berdasarkan multi kriteria. AHP sering digunakan di dalam menentukan suatu prioritas. Beberapa prinsip dasar dalam metode ini, yaitu : *Decomposition*, *Comparative Judgement*, dan *Synthesis of Priority* (Saaty, 1991).

Tujuan penulisan penelitian ini adalah merancang model sistem informasi geografis yang terintegrasi dengan *analytical hierarchy process (AHP)* yang dapat digunakan sebagai *decision support system* dalam menentukan urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi beserta metode perbaikannya.

METODE

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



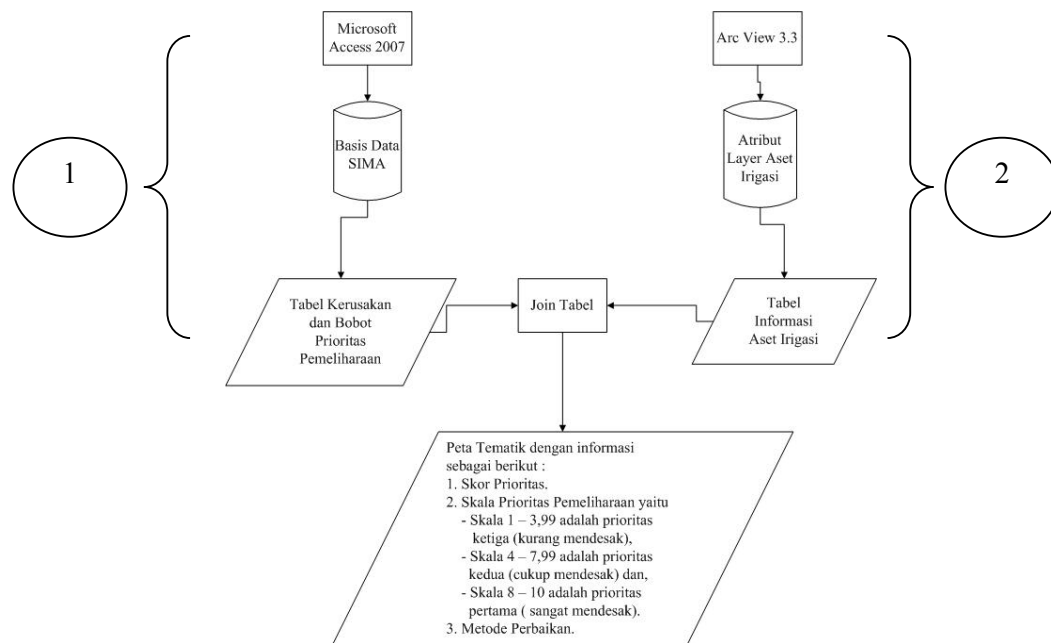
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggabungan / integrasi antara Sistem Informasi Geografis (SIG), basis data Microsoft Access 2007 dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Proses AHP dilakukan dengan cara menyebar kuisisioner kepada responden yang berhubungan langsung dengan pengelolaan aset irigasi kemudian kuisisioner diolah dengan menggunakan *software expert choice* sehingga menghasilkan bobot per kriteria. Proses perancangan SIG dilakukan dengan cara membuat layer – layer aset irigasi dan atributnya berdasarkan peta raster dan data sekunder yang telah didapat dari pengelola dengan menggunakan ArcView 3.3, ArcView merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis (SIG) dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI (Prahasta, 2009). Sedangkan basis data yang berisi tentang informasi dasar, data kerusakan



dan metode pemeliharaan aset irigasi dibuat dengan menggunakan Microsoft Access 2007 berdasarkan diagram entitas relasional yang sudah dirancang sebelumnya.

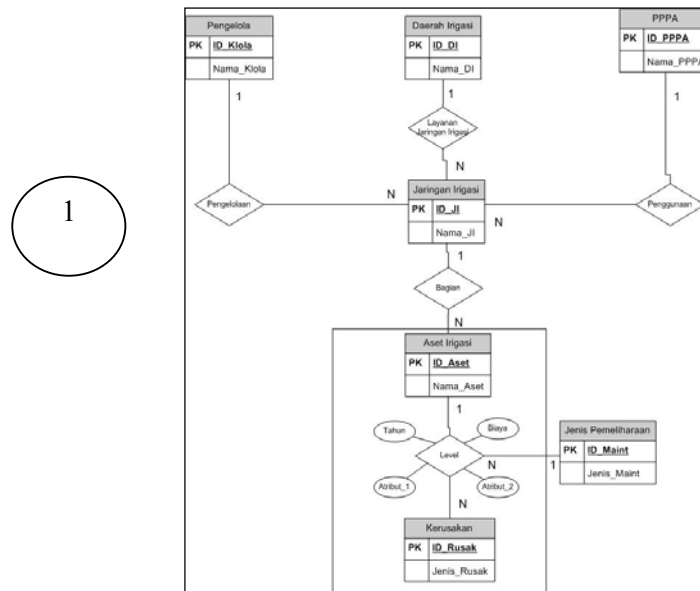
Penggabungan sistem informasi geografis dengan *analytical hierarchy process* dilakukan dengan cara menyisipkan tabel penghitungan bobot yang ada di dalam basis data sistem informasi manajemen aset dari program *Microsoft Access 2007* ke dalam program *ArcView 3.3*. Atribut di dalam tabel yang dihasilkan dari perhitungan yang ada di dalam basis data sistem informasi manajemen aset irigasi harus memiliki *key* yang sama dengan atribut di dalam tabel yang ada di dalam *ArcView 3.3*. Setelah penyisipan dilakukan maka dapat dihasilkan satu tabel baru yang merupakan tabel penentuan prioritas. Dengan menggunakan tabel prioritas tersebut maka dapat ditampilkan data spasial yang berupa peta tematik urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi dengan informasi skor prioritas, metode perbaikan dan skala prioritas pemeliharaan, dimana *range* skalanya telah ditentukan sebelumnya oleh *expert* yang terlibat langsung dalam hal pengelolaan aset irigasi, *range* skalanya yaitu 1 - 3,99 merupakan prioritas ketiga (kurang mendesak), 4 - 7,99 merupakan prioritas kedua (cukup mendesak) dan 8 – 10 merupakan prioritas pertama (sangat mendesak). Diagram alir penggabungan sistem informasi geografis dengan basis data AHP Microsoft Access 2007 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Diagram Alir Penggabungan Sistem Informasi Geografis Dengan Basis Data AHP Microsoft Access 2007



Keterangan angka 1 dan angka 2 dalam lingkaran pada Gambar 2 di atas dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut ini.



Gambar 3 Diagram Entiti Relasional Perancangan Basis Data AHP Microsoft Access 2007



Gambar 4 Diagram Perancangan SIG Menggunakan ArcView 3.3



HASIL DAN PEMBAHASAN



Untuk mengimplementasikan model yang diusulkan, jaringan irigasi Pondok Salam Kabupaten Purwakarta digunakan sebagai studi kasus. Daerah irigasi Pondok Salam terletak di Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat dengan luas areal ± 1520 Ha. Daerah irigasi Pondok Salam merupakan kewenangan Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat dan Perum Jasa Tirta 2. Bendung Pondok Salam terletak di Desa Salam Mulya Kecamatan Pondok Salam Kabupaten Purwakarta, dengan koordinat S= $06^{\circ} 37' 13,0''$ dan E= $107^{\circ} 29' 50,3''$, sedangkan sumber air berasal dari sungai Ciherang yang mengalir sepanjang tahun. Daerah irigasi Pondok Salam merupakan irigasi utuh Kabupaten Kota dengan panjang saluran sekunder ± 11.679 m, air dialirkan melalui saluran sekunder Pondok Salam (Solokan Gede) dan saluran suplesi Kamojing jaringan irigasi Pondok Salam terdiri dari 1 buah Bangunan utama dengan sistem pengambilan satu pintu (Bangunan *intake*), 1 buah bangunan ukur, 1 buah bangunan bagi sadap dan 27 buah bangunan sadap (Dinas PSDA Jawa Barat, 2011). Berdasarkan data sekunder yang didapatkan dari pengelola, terdapat sepuluh aset irigasi yang mengalami kerusakan di jaringan irigasi Pondok Salam. Setelah data sekunder tersebut di *entry* ke dalam basis data Microsoft Access 2007 maka akan didapatkan output yang berisi informasi tentang kerusakan aset, metode pemeliharaan dan skor prioritas. Untuk detail hasil uji coba model sistem yang diimplementasikan pada studi kasus jaringan irigasi Pondok Salam dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 5 dan Gambar 6 berikut ini.

Tabel 1 Urutan Prioritas Pemeliharaan Aset Irigasi Pondok Salam

No	ID_Aset	Nama Aset	Skor	Prioritas
1	ss03	Saluran Sekunder S. Gede 03	6,67	2
2	bsg02	Bangunan sadap 02	4,573	2
3	bsg03	Bangunan sadap 03	5,903	2
4	bsg04	Bangunan sadap 04	3,908	3
5	bsg05	Bangunan sadap 05	6,568	2
6	bsg06	Bangunan sadap 06	6,568	2
7	bsg07	Bangunan sadap 07	5,238	2
8	bsg08	Bangunan sadap 08	6,568	2
9	bsg09	Bangunan sadap 09	4,573	2
10	bsg14	Bangunan sadap 14	5,238	2

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa ss03, bsg02, bsg03, bsg05, bsg06, bsg07, bsg08, bsg09 dan bsg14 memiliki prioritas kedua (cukup mendesak) sedangkan bsg04 memiliki prioritas ketiga (kurang mendesak) dalam hal urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi di jaringan irigasi Pondok Salam Kab. Purwakarta. Skor tertinggi diraih oleh Saluran Sekunder S. Gede 03 (ss03) yang memiliki kerusakan tembok tegak sebelah kiri dengan nilai skor prioritas 6,67(cukup mendesak). Metode perbaikan dalam penanganan kerusakan aset irigasi dilakukan berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06 Tahun 2009 Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum. Untuk detail *output* basis data model sistem yang berisi informasi data kerusakan, metode pemeliharaan dan skor prioritas pemeliharaan aset irigasi Pondok Salam dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



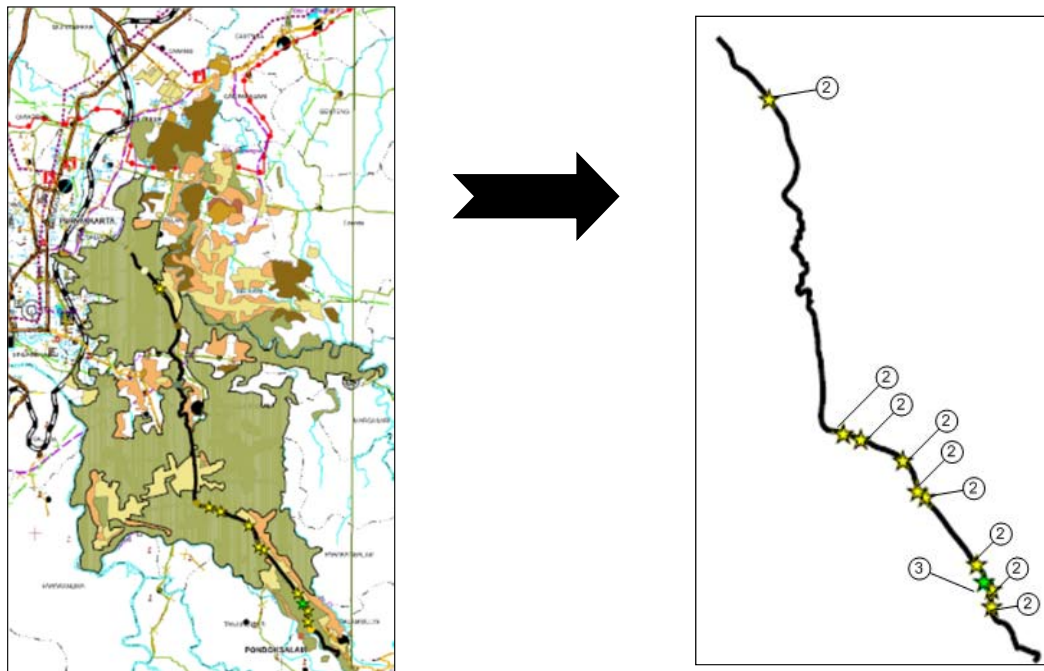
DATA KERUSAKAN ASET IRIGASI		METODE PEMELIHARAAN	
Det_Rsk	17	Ins_Maint	Rutin
ID_Rusak	10	Met_Maint	Perbaikan Tembok Tegak berdasarkan Standar
Tgl_insp	15/12/2012	Biaya_Main	100000000
ID_Asset	ss03	Foto	
Kondisi	60%		
KlasRusak	Saluran		
ItemRusak	Saluran Sekunder		
DetRusak	Tembok Tegak		
Foto			
Keterangan	Tembok tegak sebelah kiri hancur sepanjang 20 m antara bsg10 - bsg11		
Kategori	ringan		

PRIORITAS PEMELIHARAAN	
Skor	6,67

➔ Cukup Mendesak

Gambar 5 Output Basis Data Sistem Informasi Manajemen Aset Irigasi

Untuk peta tematik urutan prioritas pemeliharaan aset jaringan irigasi Pondok Salam dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6 Peta Tematik Sistem Informasi Geografis Manajemen Aset Irigasi

Simbol bintang berwarna kuning ★ artinya aset irigasi tersebut memiliki prioritas kedua (cukup mendesak) sedangkan simbol bintang berwarna hijau ☆ artinya aset irigasi tersebut memiliki prioritas ketiga (kurang mendesak).



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian Pemodelan *Decision Support System* Manajemen Aset Irigasi Berbasis SIG ini adalah model sistem yang diusulkan telah diaplikasikan di jaringan irigasi Pondok Salam Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat dan dapat berjalan dengan baik serta dapat berfungsi sebagai *decision support system* dalam menentukan urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi.

Hasil yang didapatkan dari studi kasus daerah irigasi Pondok Salam Kabupaten Purwakarta adalah sepuluh aset irigasi mengalami kerusakan diantaranya adalah saluran sekunder yaitu ss03, bangunan bagi sekunder bsg02, bsg03, bsg04, bsg05, bsg06, bsg07, bsg08, bsg09 dan bsg14. Menurut model sistem yang sudah dirancang maka dapat disimpulkan bahwa ss03, bsg02, bsg03, bsg05, bsg06, bsg07, bsg08, bsg09 dan bsg14 memiliki prioritas kedua (cukup mendesak) sedangkan bsg04 memiliki prioritas ketiga (kurang mendesak) dalam hal urutan prioritas pemeliharaan aset irigasi daerah irigasi Pondok Salam Kab. Purwakarta. Skor tertinggi diraih oleh Saluran Sekunder S. Gede 03 (ss03) yang memiliki kerusakan tembok tegak sebelah kiri dengan nilai skor prioritas 6,67 (cukup mendesak). Metode perbaikan dalam penanganan kerusakan aset irigasi dilakukan berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06 Tahun 2009 Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum.

Saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Basis data sistem informasi manajemen aset irigasi dikembangkan menjadi lebih lengkap.
2. Pengembangan sistem informasi geografis manajemen aset irigasi berbasis web yang di dalamnya terdapat perhitungan biaya perbaikan yang lebih detail dan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum (2007), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 Tentang Pendoman Operasi Pemeliharaan Jaringan Irigasi*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum (2009), *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Jakarta.
- Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat (2011), *Laporan Akhir Pemutakhiran Data Daerah Irigasi 2011*, Dinas PSDA Provinsi Jawa Barat, Bandung.
- Prahasta, Eddy, (2009), *Tutorial ArcView*, INFORMATIKA, Bandung.
- Saaty, Thomas.L, (1991), *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.