

REHABILITASI SALURAN DRAINASE KABUPATEN KARANGANYAR PADA SUBSISTEM SONGGORUNGGI

Bayu Cahyo Sriutomo¹⁾, Adi Yusuf Muttaqien²⁾, Fajar Srihandayani³⁾

¹⁾Mahasiswa, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret,

^{2),3)}Pengajar, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Laboratorium Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jln Ir. Sutami 36A,

Surakarta 57126 Telp: 0271-634524. Email : bayu.cahyo.s.88@gmail.com

Abstract

Drainage problems often occur in urban area are also experienced by Karanganyar Regency. This study is conducted in order to determine the priority channel that will be rehabilitated in the drainage network in Songgorunggi subsystem based on Analytical Hierarchy Process approach and knowing the factors that most affect the performance and rehabilitation of drainage systems in Subsystem Songgorunggi based on Analytical Hierarchy Process approach. The policy priorities based on the factors that influence the micro rehabilitating existing drainage channels in Songgorunggi Subsystem is aimed at the primary channel SDN 3 Cork, with a highest score of 0.167 or 16.7%. Based on analysis of the Analytical Hierarchy Process, participation factor has the most important role in the drainage system rehabilitation in Songgorunggi Subsystem with a score above 7%, it is because the damage can not be rehabilitated without a role and partisipasai of society.

Keywords: *Drainage Channels, Analytical Hierarchy Process*

Abstrak

Permasalahan saluran drainase yang seringkali terjadi di daerah perkotaan juga dialami oleh Kabupaten Karanganyar. Tujuan penelitian ini untuk menentukan prioritas saluran yang akan direhabilitasi pada jaringan drainase di Subsystem Songgorunggi berdasarkan pendekatan Analytical Hierarchy Process dan mengetahui faktor yang paling mempengaruhi kinerja dan rehabilitasi sistem drainase di Subsystem Songgorunggi berdasarkan pendekatan Analytical Hierarchy Process. Kebijakan prioritas berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam merehabilitasi saluran drainase mikro yang ada di Subsystem Songgorunggi ditujukan pada saluran primer depan SDN 3 Jaten, dengan skor tertinggi yaitu 0,167 atau 16,7 %. Berdasarkan analisis Analytical Hierarchy Process, faktor partisipasi masyarakat mempunyai peranan paling penting dalam merehabilitasi saluran drainase di Subsystem Songgorunggi dengan skor diatas 7 % karena kerusakan tidak akan bisa direhabilitasi tanpa peran dan partisipasai dari masyarakat.

Kata kunci : *Saluran Drainase, Analytical Hierarchy Process*

PENDAHULUAN

Permasalahan drainase sering berkaitan dengan masalah sampah, pendangkalan dan alih fungsi lahan dimana banyak lahan yang awalnya berupa daerah resapan, telah berubah fungsi menjadi kawasan pemukiman, industri, perkantoran dan perdagangan. Hal tersebut menyebabkan tidak efektifnya kinerja saluran drainase dikarenakan meningkatnya aliran permukaan dan menurunnya peresapan air tanah yang kemudian menyebabkan genangan air bahkan banjir.

Tahun 2012 Kecamatan Jaten dan Tasikmadu mengalami banjir yang diduga terjadi akibat adanya genangan air dari saluran primer yang tidak berfungsi dengan baik. Permasalahan genangan khususnya di perkotaan merupakan hasil salah satu permasalahan rutin yang belum bisa terselesaikan. Berkurangnya daerah resapan air dan pendangkalan saluran akibat drainase yang tidak baik adalah salah satu penyebab yang sering dituding sebagai penyebab terjadinya genangan.

Dalam penelitian ini, saluran yang diprioritaskan untuk direhabilitasi di subsistem Songgorunggi akan diidentifikasi dengan menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process*. Selain itu akan diidentifikasi pula faktor dominan yang mempengaruhi kinerja dan rehabilitasi sistem drainase mikro di Subsystem Songgorunggi

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu memetakan kebijakan prioritas dan faktor dominan yang berpengaruh dalam usaha rehabilitasi saluran drainase di subsistem Songgorunggi sehingga mampu memperbaiki kinerja saluran drainase untuk menghindari terjadinya genangan air ataupun banjir.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Drainase

Secara umum sistem drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan, sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi secara optimal (Suripin, 2004).

Sistem jaringan drainase merupakan salah satu dari *infrastruktur* pada suatu kawasan yang dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal. Dirunut dari hulunya, bangunan sistem drainase terdiri dari saluran drainase penerima (*interseptor drain*), saluran drainase pengumpul (*colector drain*), saluran drainase pembawa (*conveyor drain*), saluran drainase induk (*main drain*) dan badan air penerima (*receiving waters*).

Konsep Sistem Jaringan Drainase Yang Berkelanjutan

Konsep sistem jaringan drainase yang berkelanjutan adalah meningkatkan daya guna air, meminimalkan kerugian, serta memperbaiki lingkungan. Sehingga diperlukan usaha-usaha, baik yang bersifat struktural maupun non struktural untuk mencapai tujuan tersebut (Suripin, 2004).

Kerusakan Sistem Drainase

Sistem drainase mengalami kerusakan dikarenakan berbagai macam faktor seiring dengan berjalannya waktu. Rehabilitasi saluran drainase perlu dilakukan untuk mengembalikan fungsi drainase kembali seperti semula. Dalam rehabilitasi ini diperlukan suatu prioritas karena keterbatasan alokasi dana dari pihak pemerintah daerah. Kriteria yang menjadi dasar untuk dijadikan prioritas meliputi partisipasi masyarakat, kerusakan saluran, luas area layanan, estimasi dana rehabilitasi dan debit saluran.

Partisipasi Masyarakat

Tingkat pemahaman masyarakat tentang sistem jaringan drainase yang ada di lingkungannya dan kepedulian masyarakat untuk bersama-sama pemerintah merehabilitasi kerusakan saluran.

Kerusakan Saluran

Kerusakan saluran merupakan kondisi fisik dari saluran itu sendiri. Pengamatan dilakukan ke semua bagian dari saluran tersebut. Kerusakan ini meliputi endapan atau sedimen dan runtuhnya dinding saluran.

Luas Area Layanan

Luas area layanan adalah luas daerah yang berada di sub sistem jaringan drainase yang pengelolaan dan pemeliharannya dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat. Dalam penelitian ini data luas area layanan diperoleh dari Masterplan Drainase Kabupaten Karanganyar tentang pemetaan DAS di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah.

Estimasi Biaya Rehabilitasi

Alokasi dana untuk merehabilitasi sistem drainase agar mampu berfungsi sesuai dengan perencanaan awal. Keterbatasan dana menjadikan rehabilitasi tidak bisa berjalan bersamaan di semua saluran. Oleh karena itu diperlukan prioritas dalam merehabilitasi saluran dalam sistem drainase. Perhitungan estimasi biaya rehabilitasi untuk memperbaiki kerusakan dinding saluran dan pembersihan sedimen didasarkan pada SNI dengan harga bahan bangunan serta upah tukang dan tenaga kerja disesuaikan dengan yang berlaku di Kabupaten Karanganyar.

Debit Saluran

Definisi Debit Saluran adalah besaran yang menunjukkan volume air yang mengalir melalui saluran dalam satuan waktu (detik). Untuk perhitungan debit dinyatakan sebagai perhitungan hasil kali antara kecepatan arus dengan luas penampang dan dirumuskan:

$$Q = A \cdot V$$

Keterangannya adalah

A : Luas Penampang (m²)

V : Kecepatan arus (m/s)

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah salah satu bentuk model pengambilan keputusan yang memperhitungkan hal-hal kuantitatif dan kualitatif sekaligus. Metode ini dominan digunakan pada pengambilan keputusan untuk banyak kriteria, perencanaan, alokasi sumber daya, analisis biaya, pemilihan investasi, dan penentuan prioritas. Dimana peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional

dengan input utamanya adalah persepsi manusia yang dianggap *expert*. Kriteria expert yang dimaksud adalah mengacu pada orang yang memahami benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat atau mempunyai kepentingan terhadap masalah tersebut (I Gusti Ngurah Oka Suputra dan Anak Agung Wiranatha, 2009). *Analytical Hierarchy Process (AHP)* memiliki beberapa ide dasar yang digunakan dalam rehabilitasi subsistem Songgorunggi, yakni penyusunan hierarki, penilaian kriteria dan alternatif, dan pembobotan alternaif.

Penyusunan Hierarki

Dalam penyusunan hierarki ini diawali dengan menentukan tujuan atau *goal*, yaitu penetapan prioritas untuk level 1, dilanjutkan dengan kriteria untuk level 2 dan alternatif untuk level 3.

Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dinilai dari perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam megutarakan pendapat. Berikut adalah nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan.

Nilai	Keterangan
1	Kriteria / alternatif A sama penting dengan kriteria / alternatif B
3	Kriteria / alternatif A sedikit lebih penting dengan kriteria / alternatif B
5	Kriteria / alternatif A jelas lebih penting dengan kriteria / alternatif B
7	Kriteria / alternatif A sangat jelas lebih penting dengan kriteria / alternatif B
9	Kriteria / alternatif A mutlak lebih penting dengan kriteria / alternatif B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Pada metode AHP digunakan metode matriks untuk membuat perbandingan antara elemen-elemen dari masalah yang dibicarakan. Dalam matriks ini perbandingan dilakukan mulai dari hierarki tingkat paling tinggi, dengan mengambil dasar berupa kriteria tertentu yang kemudian dibandingkan dengan elemen-elemen satu dan lainnya hingga diperoleh hasil yang diinginkan. Sebagai contoh dalam sebuah sistem terdiri dari n kriteria, matriks dengan perbandingan berpasangan ditulis sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{pmatrix}$$

Pembobotan

Pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai dari angka yang terkecil hingga yang terbesar dengan interval pembobotan tertentu. Pembobotan dilakukan untuk semua kriteria, yakni partisipasi masyarakat, tingkat kerusakan saluran, luas area layanan, estimasi biaya rehabilitasi dan debit saluran.

Populasi dan Sampel

Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto (1998), "Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian".

Sampel

Pengertian sampel menurut Suharsimi Arikunto (1998) adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Menurut Roscoe (1975) dalam Uma Sekaran (1992) sebaiknya sampel yang digunakan berkisar antara 30 sampai dengan 500 sampel. Sampel partisipasi masyarakat dalam penelitian ini adalah masyarakat di sekitar saluran yang ditinjau, yakni subsistem Songgorunggi dan berjumlah 30 orang responden.

METODE

Uraian Umum

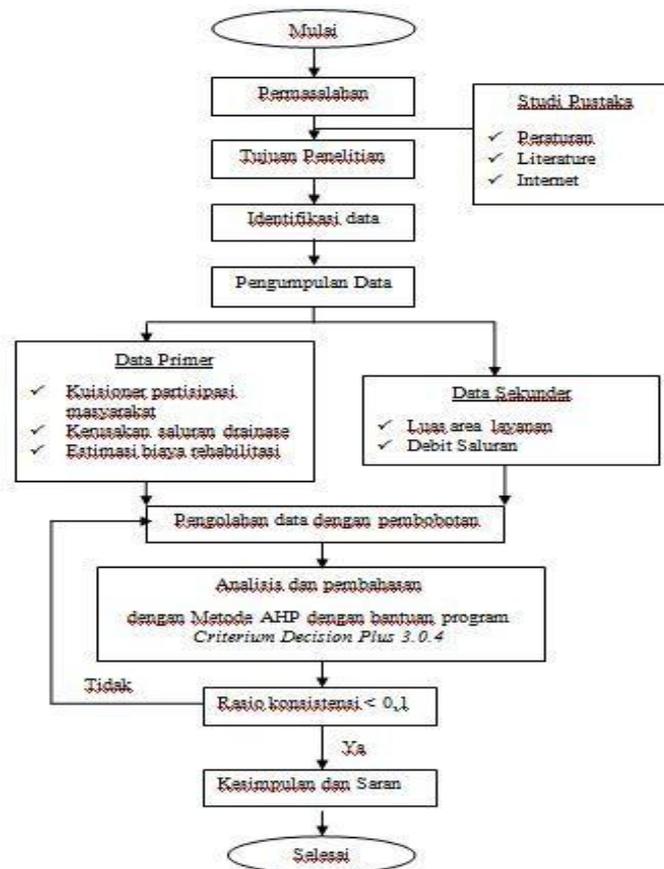
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan metode pembobotan dalam menganalisa data. Metode deskriptif digunakan karena penelitian ini menggunakan parameter-parameter kualitatif yang didapat dari hasil survei, observasi dan interview di lokasi penelitian. Selanjutnya, dengan menggunakan metode

pembobotan data-data kualitatif tersebut dikonversikan ke dalam bentuk data kuantitatif dengan berbagai tingkatan skala.

Tahapan dan Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian dengan baik, perlu direncanakan tahapan-tahapan dalam pelaksanaannya. Tahapan penelitian meliputi:

1. Identifikasi masalah
2. *Desk study*, yakni mengumpulkan data-data sekunder melalui studi pustaka & berita melalui media
3. *Field study*, yakni mengumpulkan data-data primer melalui observasi, survey, dan kuesioner
4. Analisis dan pembahasan kriteria partisipasi masyarakat dan faktor-faktor lainnya
5. Perumusan faktor-faktor yang berpengaruh dan menjadi prioritas untuk merehabilitasi saluran drainase dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rekapitulasi dan Pembobotan

Tabel 1. Hasil kuesioner dan Pembobotan Partisipasi Masyarakat

No.	Nama saluran	Hasil kuisisioner	Bobot
1.	Sal. Perempatan Papahan ke Selatan	12.80	6
2.	Sal. Perempatan Papahan ke Barat	14.00	7
3.	Sal. Jembatan Jumog ke Barat – Sungai Songgorunggi	14.57	7
4.	Sal. Gendeng Katon ke Barat- Sungai Songgorunggi	15.03	8
5.	Sal. Depan Kusumahadi ke Barat – SD 3 Jaten	13.90	7
6.	Sal.Perum Josroyo Indah ke Utara	14.40	7
7.	Sal. SMP 1 Jaten ke Barat - Sungai Songgorunggi	14.10	7

Tabel 2. Rekapitulasi Tingkat Kerusakan dan Pembobotan Saluran Primer di Sub Sistem Drainase Songgorunggi

No.	Nama saluran	Runtuh (m ³)	Sedimen (m ³)	Total (m ³)	Persentase (%)	Bobot
1.	Sal. Perempatan Papahan ke Selatan	4	46,2	50,2	3,26	7
2.	Sal. Perempatan Papahan ke Barat	0	60,3	60,3	1,47	3
3.	Sal. Jembatan Jumog ke Barat – Sungai Songgorunggi	0	18,5	18,5	0,32	1
4.	Sal. Gendeng Katon ke Barat- Sungai Songgorunggi	0	95,2	95,2	1,11	3
5.	Sal. Depan Kusumahadi ke Barat – SD 3 Jaten	0	17,8	17,8	2,31	5
6.	Sal.Perum Josroyo Indah ke Utara	0	14,45	14,45	2,08	5
7.	Sal. SMP 1 Jaten ke Barat - Sungai Songgorunggi	0	49,5	49,5	2,08	5

Tabel 3. Rekapitulasi Luas Area Layanan Masing-Masing Saluran dan Hasil Pembobotannya

No.	Nama saluran	Luas area layanan (Ha)	Bobot
1.	Sal. Perempatan Papahan ke Selatan	12,1	3
2.	Sal. Perempatan Papahan ke Barat	15,68	4
3.	Sal. Jembatan Jumog ke Barat – Sungai Songgorunggi	17,1	4
4.	Sal. Gendeng Katon ke Barat- Sungai Songgorunggi	16,86	4
5.	Sal. Depan Kusumahadi ke Barat – SD 3 Jaten	16,8	4
6.	Sal.Perum Josroyo Indah ke Utara	6,99	2
7.	Sal. SMP 1 Jaten ke Barat - Sungai Songgorunggi	7,2	2

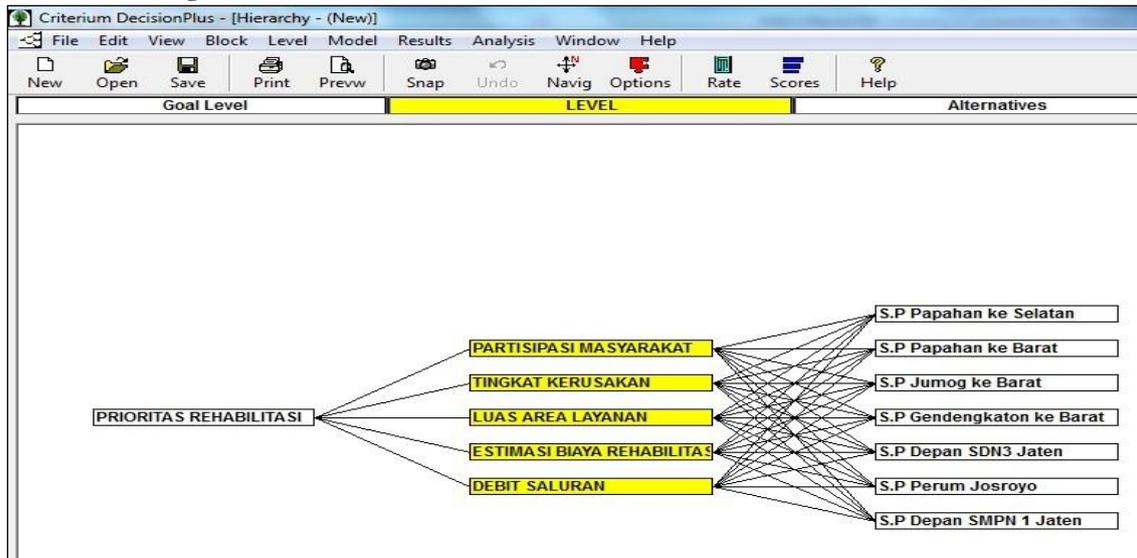
Tabel 4. Rekapitulasi RAB Rehabilitasi Saluran Primer di Sub Sistem Drainase Songgorunggi dan Pembobotannya

No.	Nama saluran	RAB
1.	Sal. Perempatan Papahan ke Selatan	Rp 1.720.303
2.	Sal. Perempatan Papahan ke Barat	Rp 2.245.331
3.	Sal. Jembatan Jumog ke Barat – Sungai Songgorunggi	Rp 688.866
4.	Sal. Gendeng Katon ke Barat- Sungai Songgorunggi	Rp 3.544.867
5.	Sal. Depan Kusumahadi ke Barat – SD 3 Jaten	Rp 662.801
6.	Sal.Perum Josroyo Indah ke Utara	Rp 538.060
7.	Sal. SMP 1 Jaten ke Barat - Sungai Songgorunggi	Rp 1.843.182

Tabel 5. Rekapitulasi Debit Saluran Masing-Masing Saluran Primer dan Pembobotannya

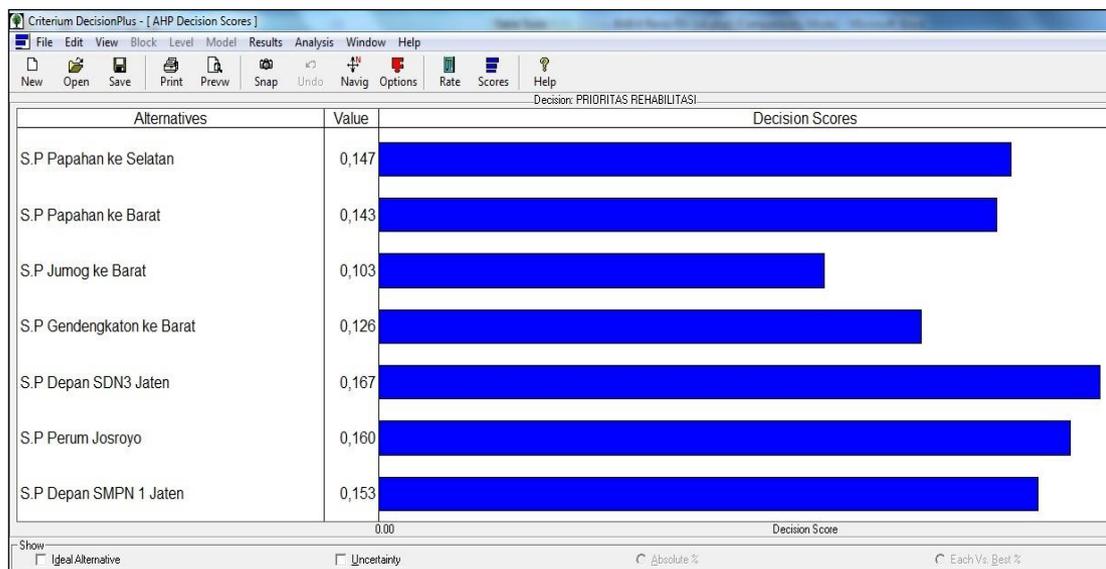
No	Nama saluran	Debit (m ³ / dtk)	Bobot
1.	Sal. Perempatan Papahan ke Selatan	2,07	4
2.	Sal. Perempatan Papahan ke Barat	4,31	9
3.	Sal. Jembatan Jumog ke Barat – Sungai Songgorunggi	3,34	7
4.	Sal. Gendeng Katon ke Barat- Sungai Songgorunggi	2,86	6
5.	Sal. Depan Kusumahadi ke Barat – SD 3 Jaten	2,26	5
6.	Sal.Perum Josroyo ke Utara	2,09	4
7.	Sal. SMP 1 Jaten ke Barat - Sungai Songgorunggi	4,05	9

Hasil Analisis dengan CDP versi 3.0



Gambar 2. Diagram Struktur Hierarki

Diagram pada Gambar 4.4. diatas mempresentasikan keputusan untuk memilih prioritas rehabilitasi jaringan drainase, adapun kriteria untuk membuat keputusan tersebut adalah partisipasi masyarakat, tingkat kerusakan, luas daerah layanan dan estimasi biaya rehabilitasi. Alternatif yang tersedia dalam membuat keputusan tersebut adalah lokasi jaringan drainase Primer di Saluran Papahan Ke Selatan, Saluran Papahan Ke Barat, Saluran Jumog Ke Barat, Saluran Gendeng Katon, Saluran Depan Sdn 3 Jaten, Saluran Perum Josroyo, Dan Saluran Depan Smp N 1 Jaten.



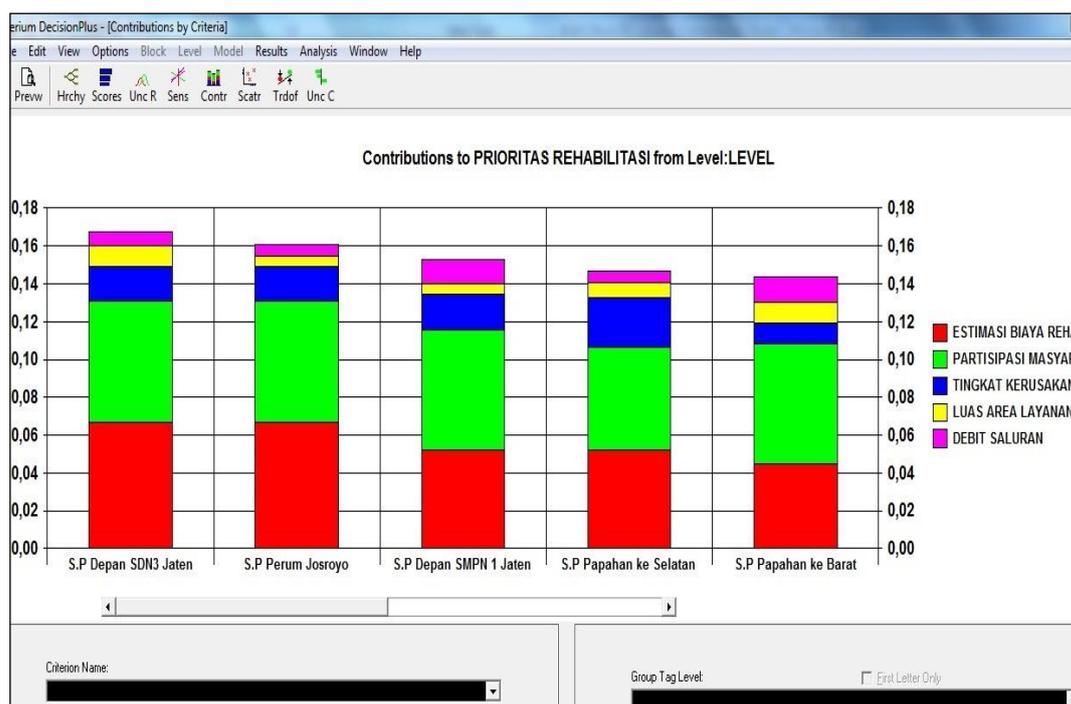
Gambar 3. Grafik hasil pengolahan akhir AHP

Hasil penentuan skala prioritas dengan metode AHP menunjukkan bahwa nilai tertinggi *decision scores* adalah 16,7% pada saluran depan SDN 3 Jaten, artinya prioritas pertama rehabilitasi jaringan drainase primer di Sub Sistem Songgoronggi dilakukan di Saluran primer depan SDN 3 Jaten, prioritas kedua di Saluran Primer perum josroyo dengan skor 16%, prioritas ketiga di Saluran Primer SMPN 1 Jaten Ke Barat dengan skor 15,3%, prioritas keempat pada Saluran Primer Papahan Ke Selatan dengan skor 14,7% , prioritas kelima di Saluran Primer Papahan Ke Barat dengan skor 14,3 % , prioritas keenam di Saluran Primer Gendengkaton Ke Barat dengan skor 12,6 % dan yang menjadi prioritas terakhir pada Saluran Primer Jumog ke Barat dengan skor 10,3%.

Lowest Level	S.P	S.P	S.P Jumog	S.P	S.P Depan	S.P Perum	S.P Depan	Model
LUAS AREA LAYANAN	0,130	0,174	0,174	0,174	0,174	0,087	0,087	0,063
PARTISIPASI MASYARAKAT	0,122	0,143	0,143	0,163	0,143	0,143	0,143	0,445
TINGKAT KERUSAKAN	0,241	0,103	0,034	0,103	0,172	0,172	0,172	0,108
ESTIMASI BIAYA REHABILITASI	0,163	0,140	0,047	0,070	0,209	0,209	0,163	0,320
DEBIT SALURAN	0,091	0,205	0,159	0,136	0,114	0,091	0,205	0,064
Results	0,147	0,143	0,103	0,126	0,167	0,160	0,153	

Gambar 4. Tabel skor hasil pengolahan akhir AHP

Prioritas rehabilitasi ini sangat ditentukan oleh besarnya tingkat partisipasi masyarakat pada masing-masing sub sistem yang merupakan *basis* kontribusi dalam upaya peningkatan kinerja sistem jaringan drainase di lokasi studi. Lebih jelas dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 5. Grafik Kontribusi rehabilitasi

SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis pada bab sebelumnya, maka dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kebijakan prioritas, berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam merehabilitasi saluran drainase mikro yang ada di Subsistem Songgoronggi, ditujukan pada saluran primer depan SDN 3 Jaten. Saluran ini memiliki skor tertinggi yaitu 0,167 atau 16,7 %.

2. Berdasarkan analisis *Analytical Hierarchy Process*, faktor partisipasi masyarakat mempunyai peranan paling penting dalam merehabilitasi saluran drainase di Subsistem Songgorunggi dengan skor diatas 7 % karena kerusakan tidak akan bisa direhabilitasi tanpa peran dan partisipasi dari masyarakat.

REFERENSI

- Adi Yusuf Muttaqien. (2006), *Kinerja Sistem Drainase yang Berkelanjutan Berbasis Partisipasi Masyarakat*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Adi Yusuf Muttaqien. (2008), *Metode AHP Untuk Penyusunan Sistem Pendukung Keputusan*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Budi Wignyosukarto (2001), *Pemanfaatan Decision Support System Untuk Perencanaan Sitem Drainase*, Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Malang 2001.
- Digital Watershed*. www. David R Maidment.com (25 April 2011).
- Fery Suryanto. (2011), *Analisis Factor Yang Mempengaruhi Kinerja Dan Rehabilitasi Sistem Drainase Mikro Das Jurug Bengawan Solo Dengan Pendekatan AHP*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- GIS_in_Water Resources_U_of_Kstate*. 2006. www. David R Maidment.com (25 April 2011).
- I Gusti Ngurah Oka Saputra dan Anak Agung Wiranatha, (2009), *Analisis Perbandingan Resiko Biaya Kontrak Lumpsum dan Kontrak Unit Price dengan Metode AHP*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 13, No. 1, Universitas Udayana, Denpasar.
- J. Supranto. 2000. *Teknik Sampling untuk Survey dan Eksperimen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Marimin. (2004), *Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, Penerbit PT Grasindo.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang – Undang No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air*.
- Robert Kodoatie. (2003), *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*, Penerbit PustakaPelajar, Yogyakarta.
- Sobriyah dan Budi Wignyasukarto. (2001), *Peran Serta Masyarakat dalam Pengendalian Banjir untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah*. Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI), Malang, 2001.
- Suharsimi Arikunto, (1998), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Sumbangan. (2002), *Aplikasi Sistem Informasi Geografi*, Jurnal Fakultas Pertanian dan Kehutanan Unhas.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi.
- Tata Cara Perhitungan Struktur Untuk Bangunan Drainase (SK SNI 1991), Departemen Pekerjaan Umum.