

KINERJA SISTEM JARINGAN DRAINASE KOTA SEMARAPURA DI KABUPATEN KLUNGKUNG

Irma Suryanti¹, I N. Norken², I G. B. Sila Dharma²

Abstrak : Drainase merupakan salah satu prasarana dan sarana dasar kota yang dinilai cukup penting. Kota yang baik sangat perlu memperhatikan kondisi saluran drainasenya, sebab jika suatu permukiman tergenang, maka akan sangat berdampak besar bagi kehidupan kota tersebut, bangunan-bangunan menjadi mudah rusak, lingkungan menjadi tidak sehat dan permukiman menjadi kumuh. Kasus banjir ternyata tidak hanya terjadi di kota-kota besar tetapi juga terjadi di Kota Semarang yang memiliki luas tidak terlalu besar hanya 5,151 km². Berdasarkan kondisi di lapangan, masih ditemukannya genangan-genangan di beberapa lokasi, maka dengan permasalahan tersebut sangat dibutuhkan melakukan kajian sistem jaringan drainase Kota Semarang untuk memperbaiki sistem drainase di kawasan tersebut. Kajian dalam penelitian ini memiliki pengertian suatu pencarian sistematis terhadap permasalahan drainase dari suatu penyelidikan untuk mendapatkan upaya penanganan.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan eksploratif dan deskriptif analitis. Pengumpulan data dilakukan melalui kuisioner dan wawancara langsung secara mendalam dengan instansi yang dipilih menggunakan metode purposive sampling. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan skala likert yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi dalam kinerja sistem jaringan drainase. Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 20.0, melalui beberapa tahapan proses uji terhadap data sampel penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat pengaruh faktor operasi pemeliharaan, pengelolaan dan teknis secara keseluruhan adalah tinggi yaitu 93,5% dengan persamaan regresi $Y = -4,874 + 0,405 X_1 + 0,228 X_2 + 0,089 X_3$ dan sisanya 6,5 % dipengaruhi oleh faktor lain. Dari persamaan tersebut dapat dilihat bahwa operasi pemeliharaan lebih dominan berpengaruh terhadap kinerja sistem jaringan drainase Kota Semarang di Kabupaten Klungkung dibandingkan dengan pengelolaan dan Teknis. Upaya yang dilakukan untuk peningkatan kinerja sistem jaringan drainase Kota Semarang adalah dengan menyusun sistem operasi pemeliharaan yang terstruktur sehingga operasi pemeliharaan dilakukan secara teratur, membentuk kelembagaan pengelolaan drainase sehingga wewenang dan tanggung jawab dapat dikoordinasikan secara terarah serta membuat peraturan sistem pengelolaan yang jelas, melakukan perbaikan kerusakan infrastruktur drainase sesuai dengan persyaratan teknis.

Kata Kunci : operasi dan pemeliharaan, kinerja sistem drainase.

Abstract : Urban drainage is one of basic facilities and infrastructure of a town which is considered quite important. A good city needs to consider the condition of the drainage system, because if a settlement is flooded, it will greatly impact the lives of the city. Buildings will be easily damaged, environments will be unhealthy and settlements will turn into slumps. The case of flooding is not only in big cities but also emerged in the town of Semarang that extends only, 5,151 km². From the conditions on ground, puddles can still be found in some locations, so based on the fact it is necessary to issue reviewing Semarang drainage system to improve the drainage system in the region. The study in this research has the sense of a systematic search of the drainage problems from an investigation in order to get treatment effort.

The approach applied in this research was exploratory and descriptive analytical approach. Data were collected through questionnaires an in-depth interviewers with selected agencies using purposive sampling method. Data analysis was performed by descriptive qualitative using likert scale to measure the attitudes, opinions and perceptions of the performance of the drainage system. The analysis was performed with the aids of SPSS version 20.0, through several stage of the test process to the data sample.

The result of the study showed that the influence of the level of maintenance operation, technical management and overall was high at 93,5% with the regression equation $Y = -4.874 + 0.405 X_1 + 0.228 X_2 + 0.089 X_3$ and the remaining 6.5% was influenced by other factors. From the equation it can be seen that the maintenance operations were more dominantly affected on the performance of the drainage system in Semarang town District of Klungkung compared with management and technical. The effort carried out to increase performance system of Semarang town drainage network is to construct a structured system of maintenance operations so that it can be performed on a regular basis, establish drainage management institutions that its authority and responsibility can be coordinated as directed and make clear rules of management system, make repairs damage drainage infrastructure in accordance with the technical requirement.

Keywords: operation and maintenance, drainage system performance.

¹ Mahasiswa Program Magister Teknik Sipil, Universitas Udayana Denpasar

² Dosen Program Magister Teknik Sipil, Universitas Udayana

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Drainase kota merupakan salah satu prasarana dan sarana dasar kota yang dinilai cukup penting. Kota yang baik sangat perlu memperhatikan kondisi saluran drainasenya, sebab jika suatu permukiman tergenang, maka akan sangat berdampak besar bagi kehidupan kota tersebut, bangunan-bangunan menjadi mudah rusak, lingkungan menjadi tidak sehat dan permukiman menjadi kumuh.

Kasus banjir tidak hanya terjadi di kota-kota besar tetapi juga terjadi di Kota Semarang yang memiliki luas tidak terlalu besar hanya 5,151 km². Kondisi eksisting sistem drainase Kota Semarang ditemukan banyak masalah seperti *inlet-inlet* drainase pada sistem trotoar dan saluran drainase tersumbat sampah atau tanah dan juga berada lebih tinggi dari bahu jalan, ditambah permasalahan dimana kondisi *inlet-inlet* drainase yang tertutup tanah memperparah terjadinya genangan air yang meluber ke jalan raya pada saat musim hujan.

Dengan adanya permasalahan drainase di Kota Semarang, maka sangat dibutuhkan melakukan kajian sistem jaringan drainase Kota Semarang untuk memperbaiki sistem drainase di kawasan tersebut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Penataan Sistem Jaringan Drainase Kota Semarang?
2. Bagaimana kinerja sistem jaringan drainase?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penataan sistem jaringan drainase Kota Semarang
2. Untuk mengetahui kinerja sistem jaringan drainase dan mendapatkan solusi permasalahan yang ada

Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan terbatas pada kinerja sistem jaringan drainase eksisting dan lokasi penelitian dititik beratkan hanya pada Kota Semarang.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Drainase

Menurut Suripin (2004) drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase 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

Fungsi Drainase

- 1) Mengeringkan daerah becek dan genangan air sehingga tidak ada akumulasi air tanah.
- 2) Menurunkan permukaan air tanah pada tingkat yang ideal.
- 3) Mengendalikan erosi tanah, kerusakan jalan dan bangunan yang ada.
- 4) Mengendalikan air hujan yang berlebihan sehingga tidak terjadi bencana banjir.

Sistem Jaringan Drainase

Air hujan yang jatuh di suatu kawasan perlu dialirkan atau dibuang, caranya dengan pembuatan saluran yang dapat menampung air hujan yang mengalir di permukaan tanah tersebut. Sistem saluran di atas selanjutnya dialirkan ke sistem yang lebih besar. Sistem yang paling kecil juga dihubungkan dengan saluran rumah tangga dan sistem saluran bangunan infrastruktur lainnya, sehingga apabila cukup banyak limbah cair yang berada dalam saluran tersebut perlu diolah (*treatment*). Seluruh proses tersebut di atas yang disebut dengan sistem drainase (Kodoatie, 2003).

Bagian infrastruktur (sistem drainase) 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 penerima (*interceptor drain*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*), saluran induk (*main drain*) dan badan air penerima (*receiving waters*). Di sepanjang sistem sering dijumpai bangunan lainnya, seperti gorong-gorong, siphon, jambatan air (*aqueduct*), pelimpah, pintu-pintu air, bangunan terjun, kolam tando dan stasiun pompa. Pada sistem drainase yang lengkap, sebelum masuk ke badan air penerima air diolah dahulu pada instalasi pengolahan air limbah (IPAL), khususnya untuk sistem tercampur. Hanya air yang telah memiliki baku mutu tertentu yang dimasukkan ke dalam badan air penerima, biasanya sungai, sehingga tidak merusak lingkungan Suripin, 2004)

Kinerja Sistem Jaringan Drainase

Kinerja adalah pengukuran tingkat keefektifan yang menghubungkan kualitas produk dengan produktivitasnya dengan kata lain kinerja adalah hal yang digunakan untuk mendiskripsikan kerja, produk dan karakter umum serta proses.

Kinerja sistem jaringan drainase adalah bagaimana hasil sistem drainase yang sudah dibangun dapat mengatasi permasalahan genangan. Berdasarkan rencana induk penyusunan sistem jaringan drainase perkotaan (Ditjen Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan, 2003), yang harus diperhatikan dalam perencanaan sistem jaringan drainase adalah aspek teknis, aspek operasi pemeliharaan, dan aspek pengelolaan.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara survey langsung di lapangan, wawancara ataupun penyebaran kuesioner terhadap institusi menjadi sasaran penelitian. data primer yang diperlukan meliputi kondisi *eksisting* sistem jaringan drainase dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem jaringan drainase ditinjau dari segi teknis, operasional pemeliharaan dan pengelolaan

Data sekunder ini dapat diambil dari laporan-laporan serta data-data yang dicatat secara rutin oleh instansi terkait.

Metode Penentuan Sampel

Teknik pengambilan sampel/ responden pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Metode ini dipergunakan dengan pertimbangan karena tidak semua unsur/anggota institusi atau komponen masyarakat memahami dan terlibat secara langsung dalam pengambilan keputusan terkait peningkatan kinerja sistem drainase. Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 sampel.

Analisis Data

Dalam studi ini, teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan analisis menggunakan skala likert yang kemudian dihitung dengan regresi linear berganda, dimana hasil analisis akan merupakan persentase yang mempengaruhi kajian sistem drainase serta deskripsi dari permasalahan tersebut. Setelah itu penataan sistem drainase dan upaya penanganan permasalahan drainase didapat melalui wawancara mendalam kepada para responden baik dari unsur pemerintah, pihak konsultan perencana, kontraktor dan perwakilan masyarakat yang diwakili oleh anggota DPRD. Untuk mendapatkan tingkat pengaruh kinerja sistem jaringan drainase maka dilakukan uji regresi linear berganda menggunakan SPSS versi 20.0

Regresi linear berganda adalah metode analisis yang tepat ketika penelitian melibatkan satu variabel terikat yang diperkirakan berhubungan dengan satu atau lebih variabel bebas. Tujuan analisis regresi linear berganda adalah untuk memperkirakan perubahan respons pada variabel terikat terhadap beberapa variabel bebas. Regresi linear berganda merupakan uji statistik yang mensyaratkan data minimal berskala interval atau rasio. Karena data primer yang diperoleh dalam penelitian ini berskala ordinal maka perlu dilakukan transformasi data dari nilai berskala ordinal menjadi interval.

Definisi Operasional Variabel

Didalam penyusunan pertanyaan kusioner untuk mendapatkan jawaban yang tepat

maka perlu dijabarkan definisi variabel masing-masing.

a. Definisi Variabel Terikat Kinerja Sistem Jaringan Drainase

Keberhasilan suatu sistem drainase dalam mencapai tujuan yang direncanakan dapat dilihat dari kinerja sistem drainase itu sendiri. Didalam penelitian ini yang dimaksud dengan kinerja sistem jaringan drainase adalah sistem drainase yang dapat membebaskan kota dari genangan air. Genangan air menyebabkan lingkungan menjadi kotor dan jorok, menjadi sarang nyamuk, dan sumber penyakit lainnya, sehingga dapat menurunkan kualitas lingkungan, dan kesehatan masyarakat. Tidak hanya itu, genangan juga dapat merusak infrastruktur jalan yang ada, sehingga dalam penelitian ini indikator yang mempengaruhi kinerja sistem drainase adalah

1) Indikator Bangunan Drainase dan pelengkapanya

Berfungsinya bangunan drainase dan pelengkap sesuai dengan kegunaannya, maka sangat mempengaruhi kinerja sistem jaringan drainase dilihat dari :

- Kelancaran air dalam saluran drainase baik saluran tertutup maupun terbuka. Semakin lancar air dalam saluran maka kinerja jaringan sistem jaringan drainase semakin tinggi.
- Semakin tinggi kerusakan bangunan pelengkap maka dapat mempengaruhi kelancaran fungsi dari bangunan tersebut, sehingga dapat menurunkan kinerja drainase.

2) Indikator Banjir

Dengan masih ditemukannya banjir pada suatu kawasan, maka kinerja sistem jaringan drainase daerah tersebut dapat dikatakan tidak baik, dilihat dari sebaran genangan, luas genangan, lama genangan, dan tinggi genangan.

b. Definisi Variabel Bebas Operasi Pemeliharaan

Operasi pemeliharaan adalah kegiatan yang harus dilakukan secara rutin sehingga fungsi masing-masing bangunan drainase sesuai dengan maksud dan tujuan bangunan drainase dibangun. Indikator untuk operasi pemeliharaan drainase adalah :

- Jadwal Pemeliharaan yang harus dilakukan secara rutin sesuai dengan SOP.
- Tingkat sedimentasi dan sampah pada saluran drainase baik saluran tertutup maupun terbuka.
- Tingkah laku masyarakat dalam memelihara saluran drainase.
- Kelancaran operasional pintu-pintu air, saringan sampah (*trashrack*), operasi pompa, inlet-inlet drainase dan bangunan lainnya.

c. Definisi Variabel Bebas Pengelolaan

Pengelolaan sangat penting dalam kelancaran sistem jaringan drainase, kejelasan fungsi dan

tanggung jawab masing-masing lembaga baik dari pemerintah maupun masyarakat sangat diperlukan. Dengan demikian dalam penelitian ini indikator pengelolaan adalah :

- Kelengkapan dan kesiapan organisasi pengelola drainase.
- Peran serta pemerintah dan masyarakat dalam pengelolaan drainase
- Kelengkapan aturan regulasi yang berlaku.

d. Definisi Variabel Bebas Teknis.

Bangunan drainase adalah bangunan infrastruktur yang memiliki beberapa persyaratan teknis, sehingga kelancaran sistem jaringan drainase sangat dipengaruhi oleh perumusan gagasan dan perencanaan teknis. Dalam penelitian ini berdasarkan karakteristik teknis drainase maka indikator teknis adalah :

- Pembagian sistem drainase harus jelas.
- Tingkat sedimentasi harus rendah, karena dapat merusak bangunan drainase dan menghambat kelancaran air dalam saluran.
- Karakteristik dinding saluran
- Profil saluran sudah sesuai dengan hitungan hidrologi dan hidrolika
- Bangunan pelengkap dalam saluran kondisi baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Sistem Jaringan Drainase.

Sistem drainase induk yang ada di Kota Semarang adalah sistem drainase alam, yaitu suatu sistem yang menggunakan sungai dan anak sungai sebagai sistem primer penerima air buangan dari saluran – saluran sekunder dan tersier yang ada. Keseluruhan sistem tersebut berfungsi untuk menyalurkan air hujan dan limbah rumah tangga. Beberapa dari saluran drainase sekunder yang ada di Kota Semarang juga menggunakan saluran irigasi sebagai saluran pembuangannya dimana secara teknis konsep drainase dan irigasi sangat berbeda. (PT. Kencana Adhi Karma, 2010)

Sesuai dengan keberadaan sungai dan alur aliran alamiah yang melewati Kecamatan Klungkung, maka sistem drainase di Kota Semarang dibedakan menjadi 2 (dua) sistem, yaitu : (a) Sistem *Tukad* Jinah, (b) Sistem *Tukad* Cau. Secara umum sistem jaringan drainase yang ada dan sudah tertangani secara teknis hanya saluran induk (primer) dan saluran drainase yang berasal dari saluran irigasi yang sudah beralih fungsi menjadi saluran pembuangan (drainase), dimana secara topografis letaknya akan relatif lebih tinggi dari kawasan sekitarnya. Sedangkan daerah cekungan yang secara alami merupakan saluran pembuangan (drainase) pada saat musim hujan belum tertangani secara baik, bahkan ada yang tidak berfungsi sama sekali (hilang) akibat pengurangan dan menjadi kawasan terbangun.

Inventarisasi Permasalahan Sistem Drainase Kota Semarang

Seringnya banjir terjadi diatas jalan lebih banyak diakibatkan oleh kurangnya pemeliharaan saluran drainase yang ada saat ini. Dari aspek konstruksi saluran, kondisi saluran drainase sudah memenuhi syarat-syarat karakteristik saluran drainase namun pada beberapa titik telah terjadi kerusakan-kerusakan yang harusnya segera diperbaiki melalui kegiatan operasi dan pemeliharaan. Pemeliharaan diperlukan untuk menjaga fungsi operasional sistem dan memperpanjang umur bangunan .

Berdasarkan kondisi di lapangan, operasi pemeliharaan sistem jaringan drainase Kota Semarang belum dapat berjalan sesuai dengan standar operasi dan pemeliharaan, pengangkutan sampah adalah tugas DKP Kabupaten Klungkung namun, DKP belum memiliki fasilitas yang memadai untuk mengurangi sampah sehingga masyarakat sebagai pengguna menjadikan saluran drainase sebagai bak sampah. Sedangkan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Klungkung yang bertanggung jawab terhadap infrastruktur dan operasi pemeliharaan sarana dan prasarana drainase memiliki dana terbatas.

Salah satu aspek pengelolaan drainase kota adalah institusi atau kelembagaan yang memegang peranan penting. Institusi dari pihak pemerintah memang sudah memiliki tanggung jawabnya masing-masing, sebagai contoh dinas kebersihan dan pertamanan memiliki tanggung jawab masalah sampah dan untuk sarana dan prasarana drainase adalah tanggung jawab dinas pekerjaan umum baik tingkat provinsi dan pemerintah tingkat II. Namun tanpa ada organisasi yang jelas dan tanpa melibatkan masyarakat, maka masalah-masalah drainase sulit teratasi. Untuk itu masyarakat perlu dilibatkan pada setiap tahap kegiatan pembangunan, mulai dari perumusan gagasan, perencanaan, pelaksanaan, sampai operasi dan pemeliharaan. Kebiasaan masyarakat membuang sampah pada saluran drainase, yang menjadi penyebab utama kerusakan drainase.

Secara teknis sistem jaringan drainase Kota Semarang memiliki permasalahan yang ditemukan di lapangan antara lain : Gorong-gorong mempunyai dimensi yang kecil sehingga perlu perbaikan dimensi, kemiringan dasar saluran kurang bagus sehingga saat hujan air meluap ke jalan, *Inlet-inlet* drainase tidak berfungsi dengan baik dan masih ada lokasi yang belum memiliki saluran drainase, mengakibatkan sering terjadi genangan pada saat musim hujan.

Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji validitas

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan atau pernyataan dalam penelitian telah memiliki koefisien korelasi >

0,3. Jadi dapat disimpulkan bahwa seluruh butir pertanyaan atau pernyataan dalam penelitian telah memenuhi syarat validitas data.

2. Uji reliabilitas

Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh variabel uji mempunyai nilai *Cronbach Alpha* > 0,6. Jadi dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel telah memenuhi asumsi reliabilitas data.

Analisis Kinerja Sistem Drainase Kota Semarang

Persamaan regresi yang dihasilkan dari model uji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

$$-4,874 + 0,405 X_1 + 0,228 X_2 + 0,089 X_3$$

Dimana:

| | |
|-----------------|---|
| \hat{Y} | = Kajian Sistem Jaringan Drainase (variabel terikat) |
| α | = konstanta |
| $\beta_{1,2,3}$ | = koefisien regresi dari masing-masing variabel bebas |
| X_1 | = Operasi Pemeliharaan |
| X_2 | = Pengelolaan |
| X_3 | = Teknis |

Besaran pengaruh Operasi Pemeliharaan, Pengelolaan dan Teknis dalam kinerja sistem drainase Kota Semarang diukur dengan menggunakan nilai *adjusted R Square*. Hasil uji menunjukkan nilai *adjusted R Square* 0,935. Ini berarti Kinerja sistem drainase dipengaruhi oleh operasi pemeliharaan, pengelolaan dan teknis sebesar 93,5% dalam sistem jaringan drainase Kota Semarang, sedangkan 6,5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya. Peran dominan dari masing-masing variabel diukur dengan analisis *standardized coefficient beta*. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel dominan dari Kinerja sistem jaringan drainase Kota Semarang. Dari hasil analisis diketahui bahwa variabel bebas dengan nilai absolut *Standardized Coefficient Beta* tertinggi adalah operasi pemeliharaan. Jadi operasi pemeliharaan merupakan variabel yang dominan berpengaruh terhadap kinerja sistem jaringan drainase Kota Semarang bila dibandingkan dengan pengelolaan dan teknis.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penataan sistem jaringan drainase secara eksisting sudah memiliki sistem pembagian yang jelas. Sesuai dengan keberadaan sungai dan alur aliran alamiah yang melewati Kecamatan Klungkung, maka sistem drainase

di Kota Semarang dibedakan menjadi 2 (dua) sistem, yaitu : (a) Sistem *Tukad* Jinah, (b) Sistem *Tukad* Cau.

2. Tingkat pengaruh faktor operasi pemeliharaan, pengelolaan dan teknis secara keseluruhan adalah tinggi, hasil uji menunjukkan *adjusted R square* 93,5%. dengan persamaan regresi $Y = -4,874 + 0,405 X_1 + 0,228 X_2 + 0,089 X_3$. Dari persamaan tersebut dapat dilihat bahwa operasi pemeliharaan lebih dominan berpengaruh terhadap kinerja sistem jaringan drainase dibandingkan dengan pengelolaan dan Teknis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan kesimpulan tersebut diatas maka dapat disampaikan beberapa saran.

1. Faktor operasi pemeliharaan adalah paling dominan maka disarankan agar pihak pemerintah baik dari pemerintah pusat, pemerintah daerah tingkat I dan II sebagai pemegang kebijakan lebih dahulu mengutamakan kebijakan yang berkaitan dengan operasi dan pemeliharaan
2. Pemerintah daerah Kabupaten Klungkung perlu menyusun standar operasi pemeliharaan bangunan pelengkap dan menanggungkan secara rutin untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan.
3. Pengelolaan drainase di Kota Semarang perlu dibentuk kelembagaan yang bertanggungjawab dan mampu merumuskan kebijakan.
4. Melakukan rehabilitasi saluran, perbaikan trotoarisasi, perbaikan gorong-gorong sesuai dengan kebutuhan, dan normalisasi alur sehingga dapat melancarkan sistem jaringan drainase.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen Tata Perkotaan dan Perdesaan, 2003, *Panduan dan Petunjuk Praktis Pengelolaan Drainase Perkotaan*
- Kodoatie, Robert. 2003. *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- PT. Kencana Adhi Karma, Konsultan Teknik, 2010. *Master Plan dan DED Drainase Kota Semarang*. Ditjen Cipta Karya, Satuan Kerja Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman Bali
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, ANDI, Yogyakarta.