

# PENGARUH KONDISI SISTEM DRAINASE, PERSAMPAHAN DAN AIR LIMBAH TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN (Studi kasus Kelurahan Kuningan Kecamatan Semarang Utara)

Wiharyanto Oktiawan dan Setia Amalia

Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik UNDIP, Jl. Prof. H. Sudarto SH Tembalang Semarang  
Email: w\_oktiawan@yahoo.com

## ABSTRACT

*Kelurahan Kuningan in the district of north Semarang meet with enviromental quality and people's healthy degree decrease cause by poor drainage system, solid waste and waste water management. This case had been caused several disease that disturb people's healthy. The purposes of this research was to know the existing condition of drainage system, solid waste and waste water in Kelurahan Kuningan, to know the influence of existing condition into enviromental quality and people's healthy, to give an overcoming solution connected with Penyehatan Lingkungan Pemukiman program that points on people in this development area. Method used in this research is observation, questionnaire and interview, BOD concentration measurement in drainage line and secondary data collection include institution aspect, operational, financial, law and also people's role. Results of this research show that BOD concentration in tertiary, secondary and primary drainage line is over from PP No.82 tahun 2001. Calculation results show the available pump is not enough to take the water debit from domestic rain that accumulated with domestic waste water, plus when the flood tide and flood from the higher area. The condition is getting worse by sticking trash in line that causing disease and become sediment. Waste water distribution system in this area is not appropriate with high density population and also public MCK as sanitation place is careless. That case caused the unclean enviromental and people have to expend extra money to take the medicine and to buy clean water. The recommended overcoming solutions are formating the pumping team and public MCK team management, increasing pumping capacity, maintenance budget, exploiting the sediment, 3R program, waste water distribution system with communal system and public MCK fixed up.*

**Keywords:** *drainage system, solid waste, waste water, enviromental quality, people healthy, Kelurahan Kuningan*

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat memunculkan permasalahan dalam mencukupi kebutuhan sarana dan prasarana. Dampak dari tingginya populasi penduduk tanpa ditunjang dengan sistem sanitasi yang baik dapat meningkatkan bahaya pencemaran dan penurunan kualitas lingkungan hidup serta mengancam kesehatan masyarakat. Oleh karena itu masalah sanitasi lingkungan memerlukan penanganan yang serius.

Semarang bagian bawah memiliki ketinggian maksimal 10 meter dpl dan beberapa daerah berada pada ketinggian sekitar 0,70 meter di bawah muka air laut (Suripin, 2003). Adapun Kelurahan Kuningan memiliki jumlah penduduk sebanyak 13640 jiwa dan luas wilayah 41,52 ha dipilih sebagai

lokasi penelitian karena kondisi lingkungannya yang semakin parah dan kepadatan penduduk yang tinggi yaitu mencapai 328,52 jiwa/ha.

Saat ini penanganan air limbah domestik dilakukan dengan menggunakan septik tank untuk limbah tinja dan membuang air limbah domestik lainnya ke saluran drainase. Namun saluran tersebut kurang dipelihara, terlihat dari banyaknya sampah di dalam saluran yang menghambat aliran.

Pada saat terjadi air laut pasang, Kali Semarang sebagai kali utama tidak mampu lagi menampung aliran air dari kawasan tersebut. Hal ini mengakibatkan efek *backwater*, sehingga air rob akan mengalir ke jalan dan rumah-rumah yang mempunyai elevasi rendah.

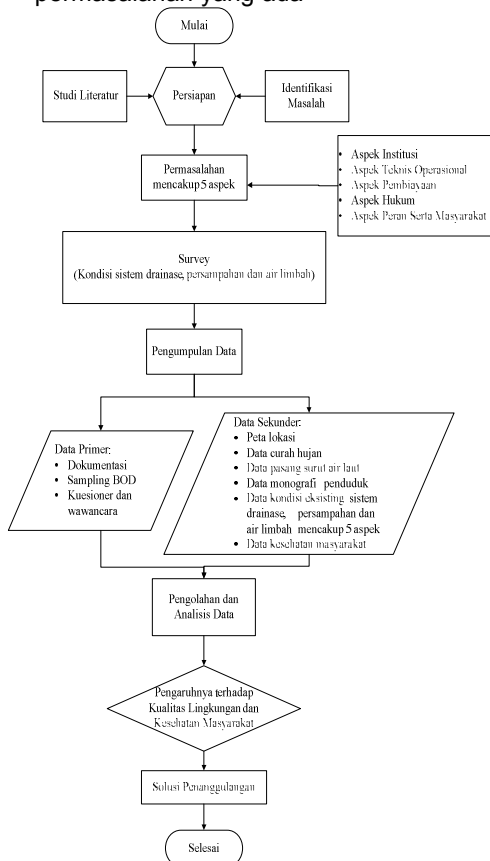
Beberapa permasalahan tersebut melatarbelakangi penulis dalam memberikan

gambaran mengenai pengaruh kondisi sistem drainase, persampahan dan air limbah terhadap kualitas lingkungan yang semakin menurun di kawasan pantai terkait dengan program Penyehatan Lingkungan Pemukiman (PLP).

**METODOLOGI PENELITIAN**

Tahapan penelitian meliputi:

1. Melakukan persiapan dengan studi literatur dan melakukan identifikasi permasalahan di wilayah penelitian
2. Memaparkan permasalahan di wilayah penelitian yang mencakup 5 aspek yaitu aspek institusi, teknis operasional, pembiayaan, hukum dan peran serta masyarakat
3. Survey lapangan
4. Mengumpulkan data primer dan data sekunder
5. Mengolah dan menganalisis data
6. Memaparkan pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat
7. Memberikan solusi penanggulangan dari permasalahan yang ada



**Gambar 1.**Diagram Alir Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Eksisting Kelurahan Kuningan**

**1. Sistem Drainase**

**A. Aspek Institusi**

Pengelolaan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu:

1. Pengelolaan yang dikoordinir tiap RT
2. Pengelolaan yang dikoordinir tiap RW
3. Pengelolaan oleh Pemerintah Kota Semarang

**B. Aspek Teknis Operasional**

**1) Jenis Drainase**

Menurut sejarah terbentuknya merupakan drainase buatan dengan konstruksi pasangan batu belah. Menurut letaknya merupakan saluran drainase permukaan. Menurut fungsinya merupakan saluran *multi purpose*. Menurut konstruksinya merupakan saluran terbuka yang dibedakan menjadi 3 jenis saluran yaitu saluran tersier, saluran sekunder, saluran primer.

Permasalahan kondisi saluran drainase primer yaitu sedimen yang tinggi dan tanggul yang kurang tinggi dan retak-retak.

**2) Aspek Hidrologi**

Berdasarkan hasil analisis frekuensi curah hujan harian maksimum tahunan, probabilitas dengan penyimpangan maksimum terkecil yaitu metode Gumbel.

**Tabel 1.** PUH dengan Metode Gumbel

Kala Ulang T (Tahun)	Metode Gumbel (mm)
2	188.87
5	213.63
10	230.01

**3) Sistem Pompa**

Dari 6 buah rumah pompa, hanya 5 buah rumah pompa masih beroperasi dengan baik, 1 rumah pompa yaitu rumah pompa A telah 2 tahun lebih tidak beroperasi karena pompa yang ada telah rusak. Namun sampai saat ini belum ada perbaikan pompa air tersebut dari Pemkot Semarang.

Pengoperasian pompa dilakukan oleh petugas, khusus rumah pompa C di bawah tanggung jawab RW IV dan V karena telah memiliki organisasi swadaya. Sedangkan rumah pompa A, B, D, E dan F di bawah tanggung jawab Pemkot Semarang, dan pemeliharannya tetap dilakukan oleh warga.

**Tabel 2.** Letak Rumah Pompa, Jumlah Pompa dan Kapasitas Pompa

Rumah pompa	Letak		Jumlah pompa (buah)	Kapasitas 1 pompa ( $\pm$ l/det)
	RW	Nama Jalan		
A	VIII	Jl. Hasanuddin	4	200 dan 100
B	VI	Jl. Hasanuddin	2	400
C	IV	Jl. Delta Mas Raya	2	200
D	III	Jl. Boom Lama A	4	200 dan 100
E	II	Jl. Boom Lama	2	400
F	I	Jl. Boom Lama	2	200
			16	

Sumber: Data Kelurahan Kuningan

Berdasarkan hasil perhitungan debit air di saluran drainase menunjukkan bahwa debit air hujan lokal dengan intensitas hujan yang turun di daerah tersebut belum dapat dialirkan seluruhnya ke saluran primer. Debit air hujan yang menuju ke rumah pompa di sepanjang Kali Asin dan Kali Semarang melebihi kapasitas pompa yang ada.

**Tabel 3.** Debit Air yang Tidak Terpompa

Rumah Pompa	Debit Air Hujan ( $m^3/det$ )	Kapasitas Pompa ( $m^3/det$ )	Air yang tidak terpompa ( $m^3/det$ )
A	0.70	0.60	0.10
B	1.95	0.80	1.15
C	0.68	0.40	0.28
D	1.92	0.60	1.32
E	5.28	0.80	4.48
F	0.66	0.40	0.26

Luapan-luapan air dari saluran menimbulkan genangan ke jalan dan rumah yang memiliki elevasi rendah. Genangan terlihat seperti di Jl. Kesehatan I dan II, Jl. Kakap I, II, III dan Kp. Ujung Tanjung. Selain itu berdasarkan perhitungan, air yang tidak terpompa akan meluap seperti pada saluran di Jl. Kakap, Jl. Keber II, Jl. Lemuru, Jl. Delta Mas Raya, Jl. Hasanuddin 2, Jl. Peres, Jl. Tambra Dalam.

#### 4) Pasang Surut Air Laut

Ketinggian air rob berubah-ubah setiap hari dan setiap jam. Ketinggian air rob yaitu mencapai 1,1 meter pada titik tertinggi dan titik terendah 0,3 meter di atas muka laut rata-rata.

Muka laut rata-rata dianggap 0 (nol) meter yang diukur oleh Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Selama Tahun 2007 pasang air laut tertinggi terjadi pada Bulan Mei jam 15.00 WIB dan 16.00 WIB. Sedangkan ketinggian terendah terjadi pada Bulan September jam 15.00 WIB.

Kelurahan Kuningan sendiri memiliki ketinggian -0,2 hingga 0,9 meter, namun hanya sebagian wilayah yang tergenang air rob, sedangkan wilayah yang sistem pompanya berjalan dengan baik terbebas dari rob.

### C. Aspek Pembiayaan

Pembiayaan meliputi pengoperasian dan pemeliharaan sistem pompa, yaitu:

#### 1. Swadaya Rumah Pompa C

Rumah pompa C yang dikelola oleh RW IV dan V sudah baik. Dana yang masuk kas  $\pm$ Rp.1.215.000,00/bln. Dana ini digunakan untuk perbaikan dan untuk menambah biaya listrik karena apabila musim hujan listrik menjadi mahal.

#### 2. Rumah Pompa A, B, D, E, F

##### • Rumah Pompa A

Rumah pompa A yang dikelola RW VIII hampir tidak ada kas tiap bulan, karena biaya retribusi yang didapat hanya cukup untuk membayar listrik dan petugas.

##### • Rumah Pompa B

Rumah pompa B dikelola RW VI. Dana yang masuk kas  $\pm$ Rp.280.000,00/bln.

##### • Rumah Pompa D

Rumah pompa D dikelola RW III dan VII. Meskipun dana yang masuk kas yaitu  $\pm$ Rp.100.000,00/bln.

##### • Rumah Pompa E

Rumah pompa E dikelola RW II. Dana yang masuk kas yaitu  $\pm$ Rp.46.000,00/bln.

##### • Rumah Pompa F

Rumah pompa F yang dikelola RW I ini hampir tidak ada kas tiap bulan, karena biaya retribusi yang didapat hanya cukup untuk membayar listrik dan petugas bahkan sering kali justru *minus*. Jika anggaran *minus* maka untuk menambah biaya harus mengambil kas RW.

### D. Aspek Hukum

Di Kelurahan Kuningan tidak ada peraturan hukum khusus yang mengatur sistem drainase di wilayah tersebut.

### E. Aspek Peran Serta Masyarakat

Peran serta masyarakat di Kelurahan Kuningan yaitu:

1. Kerja bakti warga untuk membersihkan saluran drainase.
2. Luran warga untuk operasional dan pemeliharaan pompa.  
Permasalahannya yaitu pompa yang rusak dibiarkan begitu saja oleh warga.

## **2. Persampahan**

### **A. Aspek Institusi**

Pengelolaan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu:

1. Pengelolaan yang dikoordinir tiap RT
2. Pengelolaan yang dikoordinir tiap RW
3. Pengelolaan oleh Dinas Kebersihan

Khusus di RW XI tidak ada pengelolaan sampah yang dikoordinir RW secara komunal.

### **B. Aspek Teknis Operasional**

#### **1) Pevadahan**

Pevadahan sudah baik dengan alasan 100% rumah telah memiliki tempat sampah di dalam dan di luar/depan rumah.

Pevadahan di Kelurahan Kuningan terdiri atas 3 jenis yaitu pevadahan permanen, semi permanen dan non permanen. Pevadahan permanen berupa pasangan batu merah. Pevadahan semi permanen berupa drum bertiang. Pevadahan non permanen berupa tong karet dari ban mobil bekas, tong plastik dan bekas keranjang buah.

Persyaratan bahan pevadahan secara umum menurut SNI T-13-1990-F adalah awet dan tahan air, ringan dan mudah diangkat, mudah diperbaiki, memiliki penutup.

Tempat sampah permanen dari bahan batu bata yang diplester masih ditemui di RW V, VI, dan VII. Tempat sampah dari keranjang buah ditemui di RW III.

#### **2) Pengumpulan**

Pola pengumpulan sampah di Kelurahan Kuningan yaitu pola individu tidak langsung dan pola komunal langsung.

Pengumpulan sampah dilakukan oleh becak/tukang sampah. Kemudian sampah tersebut dikumpulkan di TPS. Becak sampah di Kelurahan Kuningan ada 7 buah yang melayani 10 RW. Jumlah ritasi becak sampah yaitu 4-5 kali dalam 1 hari.

Tingkat pelayanan di Kelurahan Kuningan hanya sebesar 85,23%. Hal ini tidak sesuai dengan Darmasetiawan (2004), bahwa pelayanan di daerah pemukiman padat penduduk seharusnya 100%.

Berdasarkan hasil kuesioner, frekuensi pengambilan sampah oleh becak sampah yaitu 87% pengambilan sampah dilakukan 3

hari sekali dan 13% diambil lebih dari 3 (tiga) hari sekali. Warga yang membiarkan sampahnya menumpuk di tempat sampah luar/depan rumah karena pengambilan sampah yang dilakukan lebih dari 3 hari sekali tentunya akan menimbulkan bau. Karena waktu pembusukan sampah berkisar 2-3 hari. Bau yang keluar dari sampah akan menarik lalat dan hewan lain untuk datang dan berkembang biak. Lalat dan hewan lain seperti tikus merupakan vektor penyakit (Darmasetiawan, 2004).

#### **3) Pemindahan**

Tipe fasilitas pemindahan adalah transfer defo tipe III yang berfungsi sebagai tempat pertemuan gerobak dan kontainer 6-10m<sup>3</sup> dan dipakai sebagai lokasi penempatan kontaner komunal 6-10m<sup>3</sup>.

Kelurahan Kuningan memiliki TPS sebanyak 4 buah dan dilengkapi dengan kontainer berkapasitas 6m<sup>3</sup>. Jumlah kontainer yang ada yaitu 6 buah.

Sampah yang menumpuk di kontainer dan sekitarnya, jika terbawa angin akan beterbangan ke jalan dan ke saluran drainase. Hal ini mengakibatkan saluran drainase tersumbat dan penuh dengan sampah. Seperti saluran yang ada di Jl. Tamba Dalam Utara berikut:



**Gambar 2.** Sampah yang Menyumbat Saluran Drainase

#### **4) Pengangkutan**

Pengangkutan sampah menggunakan amroll truk. Jumlah amroll truk yaitu 2 buah dengan jumlah tenaga kerja yaitu 2 orang/truk dan ritasi 2-3 kali sehari.

### **C. Aspek Pembiayaan**

Pembiayaan meliputi operasional sistem persampahan dan pemeliharaan aset persampahan. Biaya sampah tiap KK yaitu

Rp.1.000,00 s/d Rp.3.000,00. Iuran ini digunakan untuk membayar petugas becak sampah dan sisanya untuk kas RW dan aset pemeliharaan persampahan.

#### **D. Aspek Hukum**

Di Kelurahan Kuningan tidak ada peraturan hukum khusus yang mengatur persampahan di wilayah tersebut.

#### **E. Aspek Peran Serta Masyarakat**

Peran serta masyarakat dalam bidang persampahan yaitu setiap rumah sudah memiliki tempat sampah baik di dalam/luar rumah dan tidak ada lagi warga yang membuang langsung sampahnya ke sungai. Namun masih banyak sampah yang menyumbat saluran drainase yang dibiarkan begitu saja oleh warga. Program 3R belum diterapkan di Kelurahan Kuningan.

### **3. Air Limbah**

#### **A. Aspek Institusi**

Pengelolaan air limbah meliputi operasional dan pemeliharaan MCK umum bagi masyarakat yang tidak memiliki kamar mandi/WC pribadi. Operasional dan pemeliharaan MCK umum dilakukan oleh masing-masing RW, terutama di wilayah RT yang memiliki MCK umum. Pengelolaan sarana sanitasi ini tidak mempunyai struktur organisasi khusus.

#### **B. Aspek Teknis Operasional**

Sistem penyaluran air limbah di Kelurahan Kuningan, yaitu sistem setempat secara individu dan komunal (MCK) dengan menggunakan septik tank untuk limbah yang berasal dari kakus. Sedangkan limbah yang berasal dari aktifitas mandi dan cuci, langsung dibuang ke saluran drainase. Sarana sanitasi dengan sistem setempat ini tidak cocok bagi daerah dengan kepadatan penduduk sangat tinggi sehingga lahan yang tersedia bagi sarana pembuangan menjadi sangat sempit (Darmasetiawan, 2004). Di Kelurahan Kuningan terdapat MCK umum sebanyak 14 buah. Ruang di MCK umum yang masih berfungsi yaitu 36 ruang dari 53 ruang. MCK umum di Kelurahan Kuningan tidak dibedakan antara ruangan pria dan wanita, sehingga pemakaiannya bebas. Selain itu 1 MCK hanya terdapat ruangan kakus saja. Jadi 1 ruangan kakus terdapat 1 WC. MCK digunakan warga untuk mandi dan buang air saja. Jumlah ruang MCK di Kelurahan Kuningan telah memenuhi banyaknya ruang kakus yang seharusnya (SNI

03-2399-2002), dilihat dari rata-rata orang yang datang ke MCK setiap hari.

#### **C. Aspek Pembiayaan**

Pembiayaan operasional dan pemeliharaan MCK umum. Biaya MCK umum yaitu Rp.500,00 s/d Rp.1.000,00 setiap aktifitas. Biaya tersebut digunakan untuk membayar petugas MCK dan sisanya untuk pemeliharaan MCK. Sedangkan untuk iuran yang dikeluarkan tiap KK yaitu Rp.3000,00 s/d Rp.10.000,00/bln. Permasalahannya yaitu biaya retribusi yang terkumpul tidak mencukupi total biaya pengeluaran seperti MCK umum di RW I, anggaran biaya tiap bulan justru *minus*.

#### **D. Aspek Hukum**

Di Kelurahan Kuningan tidak ada peraturan hukum khusus yang mengatur sistem pengelolaan air limbah dan pengelolaan sarana sanitasi di Kelurahan Kuningan

#### **E. Aspek Peran Serta Masyarakat**

Peran serta masyarakat untuk menggunakan sistem terpusat dalam penyaluran air limbah belum ada bahkan 20% masyarakat tidak mengetahui sistem tersebut. Dalam operasional dan pemeliharaan MCK umum belum seluruhnya ikut berpartisipasi karena masih ada kerusakan sarana umum tersebut.

### **Hasil Sampling**

**Tabel 4.** Hasil Sampling

<b>Sampel</b>	<b>1 (mg/L)</b>	<b>2 (mg/L)</b>	<b>Rata-rata (mg/l)</b>
A	11.65	6.42	9.04
B	11.74	10.91	11.33
C	9.92	14.86	12.39

Keterangan:

Sampel A = di saluran tersier

Sampel B = di saluran sekunder

Sampel C = di saluran primer yaitu di Kali Semarang

Menurut KEPMEN LH No. 112 Tahun 2003 tentang baku mutu air limbah domestik, kadar maksimum konsentrasi BOD yaitu 100 mg/l. Ini berarti bahwa sampel BOD di titik A, B dan C masih di bawah baku mutu. Sedangkan menurut KEP-02/MENKLH/1/1988 tentang baku mutu air limbah golongan I yaitu 20 mg/l dan hasil sampling BOD di titik A, B dan C termasuk dalam golongan I yaitu baik. Namun jika menurut PPNo. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas II yaitu 3 mg/l, sampel

BOD di titik A, B dan C menunjukkan bahwa telah melebihi baku mutu. Ini berarti bahwa konsentrasi BOD di saluran tersebut telah mencemari badan air.

Jika diproyeksikan 10 tahun mendatang dan selama itu belum juga ada tindak lanjut pengolahan air limbah, maka diperkirakan terjadi peningkatan konsentrasi BOD di saluran tersebut juga peningkatan beban pencemaran BOD. Menurut Soemirat (2002), apabila jumlah buangan sudah terlampaui banyak maka alam tidak dapat lagi membersihkan dirinya dan terjadi pengotoran lingkungan, akibatnya manusia akan mengalami gangguan kesehatan karenanya.

**Pengaruh Kondisi Eksisting terhadap Kualitas Lingkungan**

**1. Terhadap Kualitas Lingkungan**

Perubahan kondisi lingkungan yang semakin memburuk mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan. Lingkungan pun berubah menjadi lingkungan kumuh.

**2. Terhadap Kualitas Air Bersih**

Berdasarkan penelitian Mardhia (2006), jarak tangki septik dengan sumur terdekat di Kelurahan Kuningan yaitu 2,4 s/d 11 meter. Hasil penelitian sampel air sumur dangkal di Kelurahan Kuningan memiliki konsentrasi bakteri *E.Coli* >2400/100 ml sampel, artinya tidak ada sumur yang memenuhi syarat sebagai air bersih di Kelurahan Kuningan.

Pembelian air bersih sebesar Rp.25.000,00 s/d Rp.100.000,00, ini berarti bahwa penduduk harus menyisihkan 2% s/d 10 % dari pendapatan tiap bulan agar dapat memperoleh air bersih untuk kehidupan sehari-hari. Namun biaya yang telah dikeluarkan untuk pembelian air bersih itu pun menjadi sia-sia mengingat kualitas air bersih tersebut tidak memenuhi baku mutu.

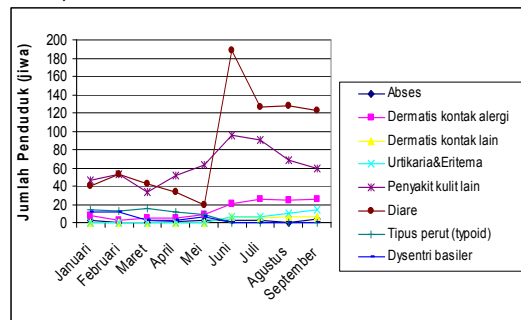
**3. Terhadap Kesehatan Masyarakat**

Soemirat (2002), apabila jumlah serta kualitas limbah bertambah dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan tidak diperhatikan, maka akan terjadi peningkatan taraf pencemaran lingkungan yang akan mengakibatkan turunnya kesehatan masyarakat.

Berdasarkan hasil kuesioner, penyakit bawaan air yang pernah diderita masyarakat Kelurahan Kuningan antara lain yaitu 30% penduduk pernah menderita penyakit kulit seperti, gatal-gatal, panu, kudis, kutu air. Selain itu 33% penduduk pernah menderita

diare dan 23% penduduk pernah menderita typus dengan frekuensi sakit lebih dari 1 tahun sekali.

Jenis penyakit bawaan air yang diderita masyarakat di Kelurahan Kuningan antara lain abses, dermatitis kontak alergi, dermatitis kontak lain, urtikaria dan eritema, penyakit kulit lain, diare, tipus perut (typoid), dan dysentri basiler. Jumlah orang sakit terbanyak yaitu menderita sakit diare pada Bulan Juni mencapai 189 jiwa (Puskesmas Pusat Bandarharjo dan Puskesmas Pembantu Kelurahan Kuningan, 2007).



**Gambar 3.**Jenis Penyakit Bawaan Air dan Jumlah Orang Sakit

Masyarakat harus menyisihkan biaya sebesar Rp.10.000,00 s/d Rp.100.000,00 atau 1% s/d 10% dari pendapatan tiap bulan untuk pengobatan penyakit tiap bulan.

**4. Terhadap Perilaku Masyarakat**

Bagi masyarakat yang berpenghasilan rendah, banyaknya biaya yang harus dikeluarkan untuk kebutuhan sehari-hari ditambah dengan biaya lain seperti biaya sistem pompa, sampah dan pengobatan penyakit merupakan beban tambahan. Diperkirakan perilaku masyarakat yang mengarah ke hal-hal negatif merupakan akibat dari berbagai beban yang diantaranya beban tambahan tersebut. Hal negatif yang dilakukan masyarakat seperti perusakan dan hilangnya pegangan pintu MCK umum, hilangnya kran air di MCK umum.

**Solusi Penanggulangan**

**1. Sistem Drainase Skala Kawasan**

- a. Pembentukan Tim Pompanisasi
 

Pembentukan tim khusus dari warga yang menangani pompanisasi A, B, D, E, dan F
- b. Peningkatan Kapasitas Pompa
 

Penambahan pompa dilakukan pada seluruh rumah pompa A, B, C, D, E dan F. Sedangkan rumah pompa yang baru dapat dibangun pada saluran sekunder.

- c. Pengerukan Sedimen
- d. Perbaikan Tanggul
- e. Penambahan Anggaran Pemeliharaan
  - Pemeliharaan sistem pompa perlu dianggarkan secara khusus sehingga jika ada perbaikan dapat langsung dilakukan agar tidak mengganggu operasional pompa. Solusi pembiayaan diberikan untuk rumah pompa A, D, E dan F dengan biaya pemeliharaan yaitu Rp.5.000,00/bln.
  - Rumah Pompa A  
Solusi yang dapat diberikan yaitu menaikkan iuran warga menjadi Rp.2.700,00/KK/bln.
  - Rumah Pompa D  
Solusi yang diberikan agar pengoperasian dan pemeliharaan lebih optimal yaitu Rp.2.000,00/KK di RW III dan Rp.5.000,00/KK di RW VII.
  - Rumah Pompa E  
Solusi yang diberikan agar pengoperasian dan pemeliharaan lebih optimal yaitu iuran Rp.2.000,00/KK di RW II.
  - Rumah Pompa F  
Solusi yang dapat diberikan yaitu menaikkan iuran warga menjadi Rp.1.600,00/KK/bln, sehingga sisa biaya yang masuk kas yaitu Rp.37.000,00/bln.
- f. Peningkatan Partisipasi Masyarakat  
Antara lain kemauan menjaga lingkungannya dan membayar iuran.

**Tabel 5. Penambahan Pompa**

RumahP ompa	Penambahanpompa	
	Kapasitaspompa (m <sup>3</sup> /detik)	Jumlah unit
A	0.20	1
B	0.60	2
C	0.40	1
D	0.80	2
E	1.20	4
F	0.30	1
Lingkaran		
1	0.80	1
3	0.50	2
6	0.50	2

## 2. Pengelolaan Persampahan

- a. Program 3R (*Reduce, reuse, recycle*)  
Program 3R dipilih 3 RW yaitu RW I, II, dan III sebanyak 1334 KK.  
Pemilahan sampah dilakukan di lokasi pengomposan yaitu pemilahan sampah organik dan sampah non organik.  
Sampah organik dan non organik yang dapat dimanfaatkan yaitu 5,83 m<sup>3</sup>/hr dan 1,72 m<sup>3</sup>/hr.

Menggunakan 3 becak motor dengan volume 1 becak sampah = 1 m<sup>3</sup>.

Pendapatan yang dapat diperoleh dari program 3R yaitu Rp.5.247.000,00/bln untuk penjualan kompos dan Rp.16.162.500,00/bln untuk penjualan kertas dan botol plastik bekas.

- b. Penambahan Becak Sampah  
Kebutuhan becak sampah sebelum diterapkan 3R yaitu 12 buah becak sampah, ritasi 2kali sehari. Namun setelah penerapan 3R kebutuhan becak sampah yaitu 9 buah becak sampah, ritasi 3 kali sehari, sehingga perlu ditambah 2 buah becak sampah.
- c. Kontainer 6 m<sup>3</sup>  
Kebutuhan kontainer sebelum diterapkan program 3R yaitu 7 buah kontainer. Namun setelah penerapan 3R, ternyata sudah tidak perlu ada penambahan jumlah kontainer.
- d. Penambahan Ritasi Pengakutan  
Jumlah amroll truk yang seharusnya beroperasi yaitu sebanyak 2 buah, jumlah tenaga kerja 2 orang/truk dan ritasi 4 kali sehari.
- e. Penambahan Anggaran Pemeliharaan  
Pemeliharaan aset persampahan dianggarkan secara khusus sehingga jika ada perbaikan dapat langsung dilakukan agar tidak mengganggu operasional persampahan tersebut.  
Jika dianggarkan biaya operasi dan pemeliharaan secara khusus, maka perlu peningkatan iuran.

**Tabel 6. Peningkatan Iuran Sampah**

RW	Jumlah KK	Iuran/KK	Selish/bln (Rp)
I	1334	800.00	60,960.00
II			
III			
IV	255	4,000.00	13,760.00
V	69	14,700.00	8,060.00
VI	175	5,800.00	8,760.00
VII	116	9,000.00	37,760.00
VIII	300	3,500.00	43,760.00
IX	348	3,000.00	37,760.00
X	332	3,100.00	22,960.00
XI	151	6,700.00	5,460.00
	2331		

- f. Peningkatan Partisipasi Masyarakat  
Antara lain dengan tidak membuang sampah ke saluran drainase dan adanya kemauan dari warga untuk membayar iuran.

3. **Air Limbah**

- a. Sistem Penyaluran Air Limbah dengan Sistem Komunal  
Sistem komunal dipilih 3 RW yang memiliki jumlah penduduk terbanyak, yaitu RW I, II, dan III sebanyak 1334 KK.  
Dibangun BPAB (Bangunan Pengolah Air Buangan) untuk mengolah air limbah domestik dari 3 RW.
- b. Perbaikan MCK  
Perbaikan MCK sangat diperlukan untuk memperbaiki sarana sanitasi. Perbaikan MCK umum juga dapat dilakukan dengan cara membuat MCK plus, yaitu MCK umum untuk mandi dan buang air serta langsung mempunyai IPAL untuk menampung buangan tersebut. Gas yang dihasilkan dari IPAL dapat dimanfaatkan warga untuk kebutuhan sehari-hari.
- c. Pembentukan Tim Pengelola MCK Umum  
Pengoperasian dan pemeliharaan MCK akan lebih optimal apabila dibentuk tim khusus yang menangani MCK umum.
- d. Penambahan Anggaran Pemeliharaan  
Pemeliharaan MCK umum perlu dianggarkan secara khusus sehingga jika ada perbaikan dapat langsung dilakukan agar tidak mengganggu operasional MCK umum.

Tabel 7. Peningkatan iuran MCK Umum

RW	RT	KK pengguna MCK	Rata2 org/hr	Iuran (Rp)	Ket
I	07,08	87	30	6,500.00	/KK/bln
II	02,03,04	99	35	5,500.00	/KK/bln
III	01	35	20	2,000.00	/KK/bln
	02	60	25	1,000.00	/KK/bln
	03	36	-	1,000.00	/KK/bln
	07	55	-	1,000.00	/KK/bln
IV	08	20	20	14,000.00	/KK ygmgn MCK
	09	54	-	1,000.00	/KK/bln
	10	45	25	5,500.00	/KK ygmgn MCK
IX	04	65	30	500.00	/org/hr
X	03	48	20	1,800.00	/KK/bln
	04	49	25	1,200.00	/KK/bln
	05	31	25	2,800.00	/KK/bln
XI	03	52	20	500.00	/org/hr

- e. Peningkatan Partisipasi Masyarakat  
Antara lain dengan tidak merusak fasilitas umum (MCK umum) dan adanya kemauan dari warga untuk membayar iuran.

Adanya tambahan anggaran otomatis biaya yang harus dikeluarkan masyarakat juga bertambah. Walaupun oleh sebagian warga dirasa memberatkan namun iuran ini dapat dilakukan dengan subsidi silang antar warga. Subsidi ini disesuaikan dengan kondisi warga pada masing-masing RW, sesuai dengan kebijakan RW. Seperti pada pembayaran pompa, besarnya iuran disesuaikan dengan tipe rumah hunian.

Total iuran masyarakat untuk biaya sanitasi yaitu:

Tabel 8. Total iuran/KK/bln

RW	Σ KK	Eksisting Total iuran/bln (Rp.)	Solusi Total iuran/bulan (Rp.)
I	495	4,500.00	2,400.00
		5,500.00	8,900.00
II	448	5,000.00	2,800.00
		7,000.00	8,300.00
III	391	5,000.00	2,800.00
		3,000.00	4,800.00
IV	255	3,000.00	3,800.00
		38,000.00	39,000.00
		28,000.00	29,000.00
		18,000.00	19,000.00
V	69	11,000.00	18,000.00
		1,000.00	5,000.00
		4,500.00	9,500.00
VI	175	38,000.00	49,700.00
		28,000.00	25,000.00
VII	116	23,000.00	25,800.00
		18,000.00	15,000.00
VIII	300	8,000.00	14,000.00
		5,500.00	6,200.00
IX	348	3,500.00	3,500.00
		61,000.00	63,000.00
X	332	1,000.00	4,900.00
		1,000.00	4,300.00
XI	151	1,000.00	5,900.00
		60,000.00	66,700.00

Peran pemerintah sangat diperlukan untuk mengadakan sosialisasi tentang pentingnya sanitasi lingkungan sehingga masyarakat memiliki kemauan untuk membayar iuran, bahkan dari program tersebut justru akan menambah pendapatan. Jika memang biaya yang dikeluarkan masyarakat tidak mencukupi, maka harus ditunjang oleh pemerintah dalam operasional dan pemeliharaan yaitu sebesar 30% anggaran biaya (Depkimpraswil, 2003).



Total biaya sanitasi di Kelurahan Kuningan yang harus ditanggung oleh masyarakat yaitu Rp.14.924.267,64 dan besarnya subsidi dari pemerintah Rp.6.396.114,70.

## KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

#### A. Kondisieksisting:

- Beberapa titik di Kelurahan Kuninganmasih mengalami genangan banjir.
- Jumlah becak sampah belum mencukupi kebutuhan akibatnya tidak seluruh timbulan sampah terangkut. Sampah di saluran drainase menyebabkan vektor penyakit. Belum adanya anggaran khusus untuk pemeliharaan aset persampahan, serta belum adanya penerapan 3R oleh warga.
- Sistem penyaluran air limbah setempat tidak sesuai untuk pemukiman padat penduduk, akibatnya mencemari sumber air bersih. Konsentrasi BOD di saluran drainase telah mencemari badan air. MCK umum yang rusak tidak dapat digunakan dan semakin tidak terawat karena tidak adanya perbaikan MCK.

B. Perubahan kondisi lingkungan yang semakin memburuk menjadikan lingkungan kumuh, mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan dan penurunan derajat kesehatan masyarakat. Masyarakat harus menyisihkan biayaRp.10.000,00 s/d Rp.100.000,00 dari pendapatan tiap bulan untuk pengobatan penyakit dan Rp.25.000,00 s/d Rp.100.000,00 dari pendapatan tiap bulan agar dapat memperoleh air bersih. Kondisi tersebut juga berpengaruh terhadap perilaku masyarakat yang mengarah ke hal negatif.

C. Penanggulangan berupa program sistem drainase skala kawasan antara lain, pembentukan tim pompanisasi, peningkatan kapasitas pompa, pengerukan sedimen, dan perbaikan tanggul. Sistem pengelolaan persampahan dengan konsep 3R di RW I, II, III yang mampu memberikan pendapatan tambahan Rp.5.247.000,00/bln untuk penjualan kompos dan Rp.16.162.500,00/bln untuk penjualan kertas dan botol plastik bekas yang dapat menutup biaya sanitasi di RW I, II, III, penambahan becak sampah, dan

penambahan ritasi pengakutan. Sistem penyaluran air limbah dengan sistem komunal skala kawasan di RW I, II, dan III yang melayani 1334 KK, perbaikan MCK, dan pembentukan tim pengelola MCK umum. Perlunya penambahan anggaran pemeliharaan sistem pompa, pengelolaan persampahan dan MCK umum.Total iuran masyarakat untuk biaya sanitasi yaitu Rp.2.400,00 s/d Rp.66.700,00/KK/bln. Apabila tidak tercukupi maka perlu subsidi biaya sanitasi dari pemerintah yaitu Rp.6.396.114,70 dan Rp.14.924.267,64 ditanggung oleh masyarakat di Kelurahan Kuningan. Perlunya peningkatan partisipasi masyarakat agar menjadikan lingkungan bersih dan sehat, berkurangnya bibit penyakit, serta terbebas dari ancaman banjir.

### 2. Saran

- a. Solusi penanggulangan yang terkait dengan program Penyehatan Lingkungan Pemukiman dapat segera direalisasikan di Kelurahan Kuningan.
- b. Perlu adanya pengawasan baik dari perangkat RW maupun Pemerintah Kota Semarang agar program yang telah dilaksanakan memberikan hasil yang optimal.
- c. Pengawasan pelaksanaan izin dan pajak pengambilan air bawah tanah perlu diperketat oleh Pemerintah Daerah Kota Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan. *Pengaruh Rob Pada Pemukiman Pantai*. <http://sim.nilim.go.jp/GE/SEMI3/PROSDING/08-SBI.doc>.
- 1992. Tata Cara PengelolaanTeknikSampahPerkotaan. SK SNI – T – 13 – 1990 – F. Bandung :Yayasan LPMB
- 2006. *Pemakaian Air Bawah Tanah Diatur dalam Perda*. <http://digilib.ampl.or.id/detail/detail.php?row=&tp=kliping&ktg=airminum&kode=4443>
- 2007.*Di Semarang Bawah Amblesan Tanah Mengkhawatirkan*.[http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=14113&Itemid=32.html](http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com_content&task=view&id=14113&Itemid=32.html)

- 2007.Kali Semarang Makin Merana.  
[http://indopos.co.id/index.php?act=detail\\_radar&id=157099&c=111](http://indopos.co.id/index.php?act=detail_radar&id=157099&c=111)
- 2007. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.<http://www.klh.go.id/kepmenlh>
- 2007.Pemakaian Air Tanah Dipajaki.  
<http://www.inawater.com/news/wmview.php?ArtID=581>
- 2007.Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.  
<http://www.klh.go.id/peraturanpemerintah/lampiran>.
- 2007.Peta Semarang.  
[http://sim.nilim.go.jp/GE/Survey/SEMARANG.files/slide0007\\_image034.gif](http://sim.nilim.go.jp/GE/Survey/SEMARANG.files/slide0007_image034.gif)
- 2007.Saluran di Semarang Utara Dangkal.<http://digilib.ampl.or.id/detail/detail.php?row=&tp=kliping&ktg=drainase&kode=3130>
- 2007.Solusi Sanitasi di Perkampungan "Pakumis".<http://www.ampl.or.id/detail/detail01.php?tp=artike&jns=kisah&kode=1741>
- Darmasetiawan, Martin. 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Jakarta: Ekamitra Engineering
- Darmasetiawan, Martin. 2004. *Sarana Sanitasi Perkotaan*. Jakarta: Ekamitra Engineering
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2003. *Pengelolaan Air Buangan*. Jakarta
- Dinas Pekerjaan Umum. 1994. *SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan
- Djoko, Bowo Marsono. 2001. *Teknik Pengolahan Air Limbah Secara Biologis*. Surabaya: Media Informasi Alumni Teknik Lingkungan ITS
- Hardjosuprpto, Moh Masduki. 2000. *Penyaluran Air Buangan*. Jakarta: Direktorat PLP, Ditjen Cipta Karya, DPU
- Keman, Soedjadi. 2007. *Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Pemukiman*. Surabaya: Bagian Kesehatan Lingkungan FKM Universitas Airlangga.  
<http://www.journal.unair.ac.id/login/jurnal/filer/KESLING-2-1-04.pdf>
- Mardhia, Dwi. 2006. *Pengaruh Porositas dan Permeabilitas Tanah serta Jarak Tangki Septik Terhadap Kualitas Air Tanah Dangkal di Wilayah Pesisir Ditinjau dari Parameter Bakteri E.Coli (Studi Kasus Kecamatan Semarang Utara)*. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Undip
- Soemirat, Juli Slamet. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Subarkah, Imam. 1980. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Ide Dharma
- Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi
- Tchobanoglous, G; Burton, F.L; Stensel, H.D. 2003. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. New York: McGraw Hill Company
- Thomann, Robert. V. 1987. *Principle of Surface Water Quality Modelling and Control*. New York: Harper & Row Publisher
- Tim Penulis Perguruan Tinggi Swasta, 1997. *Drainase Perkotaan*. Jakarta: Universitas Gunadarma
- Tjokrokusumo. 1995. *Konsep Teknologi Bersih Khusus Pengelolaan dan Pengolahan Air*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan YLH