

## TANGKI SEPTIK DAN MASALAHNYA

Sri Soewasti Soesanto\*

### Pendahuluan

**M**anusia yang sehat tiap hari membuang tinja yang harus ditampung dan/atau diolah secara saniter. Meskipun Indonesia telah 55 tahun merdeka dan telah memiliki banyak ahli sanitasi/teknik penyehatan baik lulusan dalam maupun luar negeri, namun cara pengelolaan tinja yang ada kebanyakan masih belum memenuhi syarat kesehatan. Tangki septik dianggap sebagai cara penampungan tinja yang terbaik, padahal sebenarnya masih terjadi pencemaran tanah dan air melalui saluran perembesan.

Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) 1998<sup>1</sup> menunjukkan bahwa di perkotaan hanya 59,11% rumah tangga yang memakai tangki septik.

Empat propinsi yaitu Kalimantan Selatan (42,62%), Nusa Tenggara Barat (43,79%), Sulawesi Tenggara (44,29%) dan Jawa Barat (47,99%) masih di bawah 50% yang memakai tangki septik.

Keadaan di pedesaan lebih memprihatinkan lagi, karena hanya 18,36% rumah tangga yang memakai tangki septik. Empat propinsi bahkan kurang dari 10% yaitu Irian Jaya (7,07%), Kalimantan Tengah (7,20%), Nusa Tenggara Timur (7,79%) dan Jambi (9,89%). Dari tangki septik yang telah dibangun, banyak yang tidak memenuhi syarat.

Susenas 1998<sup>1</sup> juga mengemukakan bahwa jarak sumur ke tempat penampungan tinja terdekat yang ≤ 10 m, di perkotaan 73,36% dan di pedesaan 34,31%. Persyaratan jarak di pedesaan lebih mudah dipenuhi karena kepadatan huniannya lebih rendah.

Tangki septik sebenarnya tidak sesuai untuk digunakan di kota yang padat penduduknya. Bahkan untuk rumah sangat sederhana yang halamannya sempit, tak mungkin dibangun tangki septik yang memenuhi syarat di tiap rumah. Akan tetapi kalau dibuat 1 tangki septik untuk beberapa rumah sulit untuk pengelolaannya.

Di kawasan permukiman lama yang sudah terlanjur memakai tangki septik, tidak mudah

untuk diubah menjadi sistem perpipaan, contohnya kesulitan yang dialami di Jakarta. Biaya perpipaan air kotor yang biasanya diakhiri dengan instalasi pengolahan air kotor memang sangat mahal. Galian pipa besar di tengah kota yang padat akan menimbulkan masalah terganggunya kelancaran lalu lintas dan kenyamanan penduduk.

Sistem perpipaan air kotor dengan instalasi pengolahan air kotor mungkin hanya layak (*feasible*) dibangun di kawasan permukiman baru. Untuk kawasan semacam ini juga lebih mudah mengharuskan warganya untuk menyambung ke perpipaan air kotor.

Beberapa kawasan permukiman baru juga mempunyai instalasi pengolahan air bersih untuk keperluan warganya.

Terbatasnya biaya memaksa kita untuk sementara "puas" dengan tangki septik meskipun pengetahuan para pakar Indonesia sudah jauh lebih maju. Teknologi maju hanya dapat diterapkan dalam skala perusahaan (industri, hotel dan sebagainya), institusi (rumah sakit) dan kelompok permukiman baru.

### Konstruksi Tangki Septik

Untuk lebih memahami bagaimana tangki septik harus dibuat agar berfungsi dengan baik, berikut akan dijelaskan konstruksi tangki septik yang benar.

Tangki septik (*septic tank*) merupakan salah satu macam sarana pengolahan tinja manusia yang pada garis besarnya terdiri dari sebuah tangki pembusukan lumpur (*sludge digester*) dan saluran perembesan efluen. Tangki pembusukan harus memenuhi syarat mengenai perbandingan panjang dan lebar serta syarat kedalaman maksimum dan minimum, agar pembusukan lumpur dari tinja manusia dapat berjalan sempurna malahan tidak berbau busuk lagi. Apabila timbul bau busuk ketika mobil penyedot tinja sedang bekerja berarti yang tersedot adalah lumpur baru yang belum membuseuk dengan sempurna. Untuk menghindari hal ini pada tangki septik dapat dibuat dua ruang lumpur, dan lumpur disedot dari ruang lumpur kedua yang berisi lumpur

\* Puslitbang Ekologi Kesehatan

yang telah membusuk. Tangki pembusuk terbagi tiga lapis, paling atas terisi gas, lapisan kedua terisi air dan lapisan terbawah terisi lumpur. Dasar tangki dibuat miring untuk memudahkan penyedotan lumpur.

Pada tangki pembusuk juga terdapat sekat pada influen yang berfungsi untuk memaksa tinja terus menuju ruang lumpur, sedangkan sekat pada efluen untuk mencegah masuknya tinja langsung ke efluen yang menyebabkan tersumbatnya efluen. Sekat dapat diganti pipa berbentuk L atau T. Selain sekat, tangki juga dilengkapi pipa hawa untuk mengurangi gas dalam tangki, dan lubang untuk pemeriksaan serta untuk menyedot lumpur (*manhole*). Pipa hawa juga untuk menandai letak tangki septik sehingga memudahkan penyedotan lumpur atau perbaikan tangki bila perlu. Efluen lebih rendah sedikit dari influen agar air dapat mengalir ke efluen kemudian ke saluran perembesan. Luasnya bidang resapan tergantung jenis tanah dan harus dihitung berdasarkan uji perkolasian (*percolation test*). Makin jelek resapannya, makin luas bidang resapan yang diperlukan dan saluran penyalur efluennya juga lebih dari satu. Agar pembagian air merata ke seluruh bidang resapan dapat ditambahkan bak pembagi yang dilengkapi dengan sifon. Air baru dilepas ke saluran perembesan apabila sudah cukup banyak, sehingga air dapat sampai ke ujung saluran perembesan. Apabila waktu perkolasasi lama maka luas bidang resapan yang diperlukan lebih besar.

### Kesalahan Yang Sering Dijumpai

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak "tangki septik" yang tidak memenuhi syarat konstruksi sehingga tangki septik cepat penuh atau mencemari lingkungan. Kesalahan yang sering dijumpai di lapangan antara lain : 1) Ukuran panjang, lebar dan dalamnya tangki tidak sesuai syarat, 2) Efluen terlalu dekat influen, 3) Tidak ada saluran perembesan, jadi efluen langsung dibuang ke badan air dalam keadaan yang membahayakan kesehatan, 4) Tidak ada sekat sesudah influen dan sebelum efluen sehingga efluen dapat tersumbat tinja padat, 5) Tidak ada pipa hawa, sehingga mengganggu proses dalam tangki dan pada waktu akan menyedot lumpur, terpaksa merusak taman karena letak tangki septik tidak diketahui secara pasti, 6) Dibangun bangunan

tambahan di atas tangki septic, sehingga bila perlu menyedot lumpur atau memperbaiki tangki, terpaksa membongkar lantai, 7) Saluran perembesan tidak memperhitungkan hasil tes perkolasai atau tes perkolasai memang tidak dilakukan, 8) Letak rembesan terlalu dekat (< 10 m untuk tanah pasir dan < 15 m untuk tanah liat) ke sumur dangkal, 9) Kemiringan dasar tangki tidak cukup, 10) Karena hanya dengan satu ruang lumpur maka pada waktu menyedot lumpur akan berbau karena yang tersedot adalah lumpur yang belum membusuk dengan sempurna.

Kesalahan tersebut seharusnya dapat dicegah apabila dibuat perencanaan dan desain yang benar serta diawasi dalam pelaksanaannya. Jika hal ini tidak dilakukan, sulit untuk mengetahui adanya kesalahan karena tangki septik tertutup tanah.

### Tangki Septik Rumah Tangga

Untuk mempermudah dalam menentukan dimensi tangki septik rumah tangga yang tepat dapat dilihat pada tabel 1

Selain dimensi juga harus diperhatikan mengenai letak tangki septik dan saluran perembesannya.

1. Slang penyedot tinja harus mudah dijangkau bila sewaktu-waktu perlu disedot lumpurnya;
2. Jarak saluran perembesan ke sumur terdekat minimum 10 m untuk tanah pasir dan 15 m untuk tanah liat;
3. Mudah ditemukan letaknya dengan melihat pipa hawa yang menonjol di atas permukaan tanah.

Oleh karena itu letak tangki septik biasanya justru di halaman depan, sedangkan sumur pompa di halaman belakang.

### Tangki Septik Untuk Limbah Infeksius

Limbah Rumah Sakit dan Laboratorium klinik yang terdiri dari berbagai sisa-sisa jaringan lunak, darah, urine, sputum dan lain-lain zat organik pada dasarnya masuk ke suatu

**Tabel 1**  
**Kapasitas \*Tangki Septik Yang Diperlukan**  
**Untuk Rumah Tinggal Keluarga**

Jumlah Maksimum orang Yang Dilayani	Kapasitas Tangki Untuk Menampung Cairan ( $M^3$ )	Ukuran Yang Disarankan			
		Lebar (M)	Panjang (M)	Dalamnya Cairan (M)	Kedalaman Seluruhnya (M)
4	1,9	0,9	1,8	1,2	1,5
6	2,3	0,9	2,1	1,2	1,5
8	2,8	1,1	2,3	1,2	1,5
10	3,4	1,1	2,6	1,4	1,7
12	4,2	1,2	2,6	1,4	1,7
14	4,9	1,2	3,0	1,4	1,7
16	5,7	1,4	3,0	1,4	1,7

\* Kapasitas cairan didasarkan pada jumlah orang yang akan dilayani di rumah. Volume didasarkan pada kedalaman seluruhnya termasuk ruang udara di atas permukaan cairan. Kapasitas tersebut memberi ruang lumpur untuk jangka waktu 2 tahun atau lebih.

penampungan atau tangki septik membentuk media cair yang identik dengan media untuk pembiakan bakteri atau mikro organisme, sehingga dalam hal ini mungkin dapat disamakan dengan suatu *nutrient broth* alamiah berskala besar. Keadaan ini akan menyebabkan material infeksius yang terdiri dari virus, bakteri, parasit dan jamur berkembang subur di dalamnya.

Menurut hasil penelitian M. Nurhalim Shahib<sup>2</sup> di sejumlah rumah sakit dan laboratorium klinik di Bandung :

- Limbah cair yang ke luar ke pembuangan/perairan umum pada semua contoh Rumah Sakit masih mengandung berbagai bakteri dan jamur yang dapat menginfeksi manusia. Hampir semua bakteri tersebut telah resisten terhadap antibiotika. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengolahan limbah Rumah Sakit tersebut tidak atau belum berfungsi optimal.
- Di dalam tangki septik dapat terjadi berbagai proses biologi seperti : pertumbuhan dan pembiakan bakteri baik aerob maupun anaerob, di samping itu dihipotesakan adanya komunikasi antar sel, transfer genetika, lisis sel dan penyebaran resistensi.

Hal tersebut berlandaskan hasil penelitian, yaitu tumbuhnya bakteri dan jamur di dalam tangki septik yang sebagian besar merupakan bakteri resisten terhadap antibiotika, tidak terdapatnya beberapa bakteri yang umum hidup *in vitro*, dan dapat dijumpai plasmid dalam bakteri resisten.

- Limbah cair Rumah Sakit dan Laboratorium klinik adalah sumber material infeksius yang merupakan bagian dari siklus penyebaran penyakit infeksi di Indonesia. Oleh karena itu meningkatnya bakteri resisten, infeksi nosokomial dan penggunaan antibiotika dan anti septik perlu mendapat perhatian secara khusus.
- Sistem pengolahan limbah cair Rumah Sakit hendaknya ditujukan terutama untuk memusnahkan material infeksius, menghambat proses transfer genetik (molekul DNA) di dalam tangki septik dan menghancurkan sisa molekul antibiotika. Berdasarkan hal tersebut, maka konsep biologi molekuler perlu dipikirkan agar diterapkan pada pengolahan limbah Rumah Sakit dan Laboratorium Klinik di Indonesia.

---

Plasmid merupakan molekul DNA sirkuler, supercoiled dan banyak ditemukan pada bakteri, namun demikian tidak pada semua strain memiliki plasmid. Plasmid ini ukurannya kecil berkisar antara 0,2 – 4 % dari kromosom bakteri.

#### Penutup

Mudah-mudahan tulisan ini dapat menambah pengetahuan mengenai tangki septik, sehingga di masa mendatang tangki septik yang dibangun dapat memenuhi syarat. Di samping itu proses pengolahan limbah rumah sakit dan laboratorium klinik selain menggunakan tangki septik juga menerapkan konsep biologi molekuler.

---

#### Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik (1999). Statistik Kesejahteraan Rakyat – 1998. Survei Sosial Ekonomi Nasional, BPS – Jakarta.
2. Shahib, M. Nurhalim (1993). Pendekatan Biologi Molekuler Pada Limbah Rumah Sakit dan Laboratorium Klinik.