

Evaluasi Sistem Pembuangan Air Kotor Pada Perkantoran (Studi Kasus : Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Bondowoso)

Noor Salim^{1*}

Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail : Salimkzt@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v1i6.238>

*Correspondensi: Anita Rahman

Email: Salimkzt@gmail.com

Published: Maret, 2022



Copyright: © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Pembangunan laboratorium kesehatan daerah saat ini telah dikembangkan di wilayah kota bondowoso. Salah satu prasarana yang mendukung adalah saluran pembuangan air kotor. Sistem pembuangan yang diinginkan dalam hal ini yaitu penyediaan sistem penyaluran air buangan yang tidak mencemari pada bagian yang berperan penting lainnya pada gedung serta gas yang tberasal dari bentukan air buangan yang disalurkan tersebut juga sangat diinginkan, agar kesehatan penghuni yang ada terjaga dari bahaya yang berada pada bangunan laboratorium tersebut. Dengan pijakan tersebut diadakanlah Evaluasi sistem pembuangan air kotor pada perkantoran. Dari evaluasi disimpulkan bahwa Air yang di gunakan perharinya adalah 2000 L/hari atau 12000 L/ minggu. Bentuk dan ukuran tangki septictank minimum 0,75 m dan panjang tangki septic tank minimum 1,50 m, tinggi tangki minimum 1,5 m dengan batas maksimum 0,3 m. Hasil perencanaan sumur resapan, sumur resapan didisain setinggi 2 m dan selebar 1 m lebih besar dari SNI. Untuk ukuran SNI sendiri lebar galian minimal 50 cm serta galiannya yang efektif minimal 45 cm. Disarankan seluruh saluran buang air kotor sebaiknya dan selayaknya di alirkan menuju ke bagian saluran umum kota. Jika saluran umum kota tidak memadai maka sebaiknya diproses maupun diolah dan seterusnya dibuang ke peresapan..

Keyword: Laboratorium, Air Kotor, Sumur Resapan

PENDAHULUAN

Pembangunan laboratorium kesehatan daerah saat ini telah dikembangkan di wilayah kota bondowoso, laboratorium kesehatan adalah tempat diadakannya pemeriksaan specimen lab di berbagai bidang sebagai bentuk dari salah satu tempat pelayanan kesehatan yang mana hal ini berperan sangat penting di dunia kesehatan. Dalam bidang penunjang pelayanan medis yang mana berfungsi dari berbagai sektor pelayanan kesehatan, laboratorium kesehatan punya peran besar dalam kepentingan dalam hal tugas dan tanggung jawab. Pada laboratorium ini terdapat 8 orang pekerja dan di asumsikan memiliki 10 pengunjung setiap harinya dan di ambil 20% dari jumlah seluruh pengunjung yang direncanakan akan menggunakan kloset, sehingga untuk menentukan dimensi septictank menggunakan perencanaan 10 orang/hari.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai saluran pembuangan air kotor. Dalam hal ini pengertian air kotor yakni air limbah asal muasal alirannya dari closet, bidet dan pengurusan, serta air buangan yang kandungannya terdiri dari kotoran manusia yang mengalir dari alat-alat plumbing lainnya. (Soufyan, Morimura, 1984) [1]. Bersumber dari UU RI No.23 Tahun 1997 [2], limbah diartikan sebagai sisa suatu usaha atau kegiatan. Karakteristik air limbah domestik bisa bervariasi sesuai dengan kondisi lokal daerah, waktu, tipe penyaluran, budaya dan kebiasaan serta nodel hidup masyarakat (Sugiharto, 1987) [3]. Sistem pembuangan yang diinginkan dalam hal ini yaitu penyediaan sistem penyaluran air buangan yang tidak mencemari pada bagian yang berperan penting lainnya pada gedung serta gas yang tberasal dari bentukan air buangan yang disalurkan tersebut juga sangat diinginkan, agar kesehatan penghuni yang ada terjaga dari bahaya yang berada pada bangunan laboratorium tersebut. Dengan pijakan yang dijelaskan tersebut selayaknya melakukan tindakan evaluasi sistem pada buangan yang mengalir dari air buangan

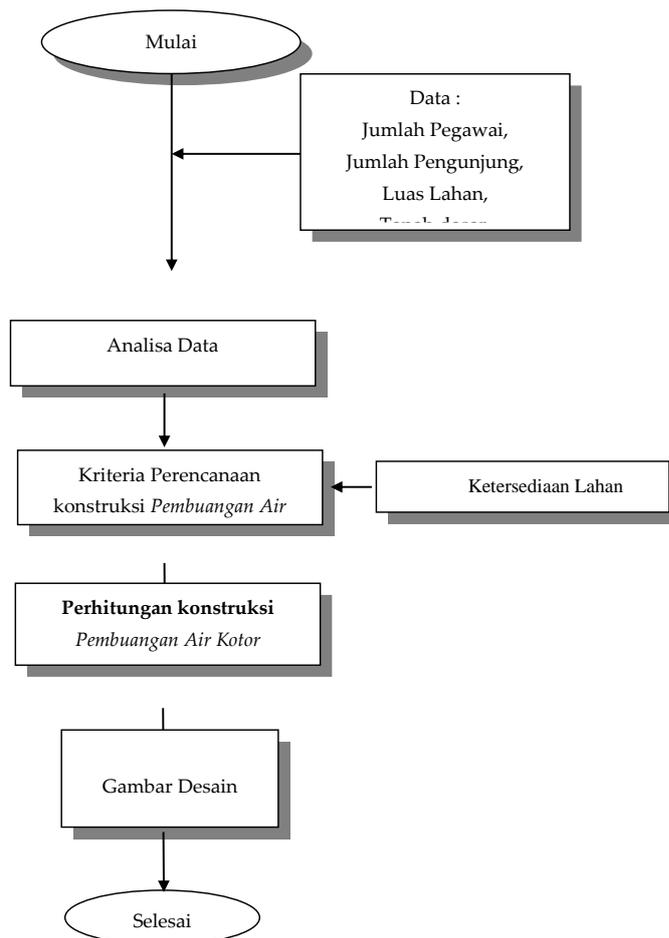
berawal dari kloset, mengalir ke sumur resapan. Maka dengan hal tersebut perlu adanya Evaluasi sistem pembuangan air kotor pada perkantoran

METODE

Dalam evaluasi ini, metode penelitian yang dipakai adalah metode deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiono (2006) [8], penelitian deskriptif yaitu penelitian yang analisisnya didasarkan pada data kuantitatif (nilai) dan mengambil kesimpulannya didasarkan fenomena yang dijadikan tujuan penelitian

Bagan Alur Penelitian

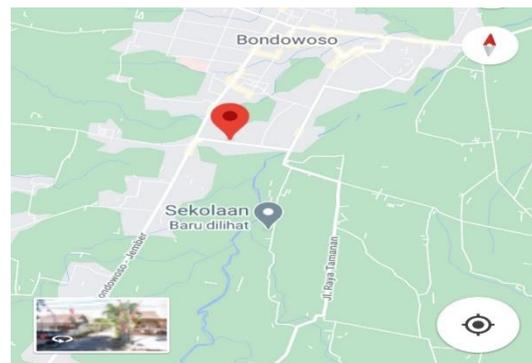
Di dalam evaluasi sistem pembuangan air kotor pada perkantoran ini secara singkat diterangkan dalam bagan alur berikut ini.



Gambar 1 Alur Penelitian

Lokasi Penelitian

Tempat penelitian Laboratorium Kesehatan Daerah, Jalan Santawi, Desa Nangkaan Timur, Kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso, selengkapnya disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. lokasi penelitian

Pengumpulan Data

Dalam evaluasi sistem pembuangan air kotor pada perkantoran ini seperti yang terjadi pada Laboratorium Kesehatan Daerah, Jalan Santawi, Desa Nangkaan Timur, Kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso ini, digunakan data primer serta sekunder. Untuk yang primer pada evaluasi ini didapatkan dari hasil pengukuran dan pengamatan langsung berkenaan keadaan eksisting lahan dan bangunan, berupa pengukuran , panjang, lebar , kedalaman dan kemiringan.

Data sekunder yang dipakai pada evaluasi ini yaitu sebagai berikut ini.

- a. Data pegawai dan pengunjung

Data pegawai dan pengunjung 5 tahun terakhir.

- b. Peta tata guna lahan dan tanah dasar

Tata guna lahan kondisi tanah dasar didapatkan dari penampakan yang terlihat pada *Google Earth*.

- c. Peta kondisi Air Tanah

Data ini digunakan untuk tinggi dan rendahnya kondisi air tanahnya.

Analisa-analisa

Sistem pembuangan air kotor pada perkantoran ini yang mana analisa perhitungan dalam evaluasi ini yaitu sebagai berikut ini.

- a. Kalkulasi yang menghuni di Laboratorium.

Yang menghuni di laboratorium di tentukan diasarkan luasan areal lantai .

- b. Kalkulasi Kwantitas Air Buangan

Didasarkan total yang menghuni bisa dikalkulasi kwantitas air yang terbuang yang di hasilkan kurang lebih 80%.

- c. Penentuan Jalur Perpipaan

Didasarkan tempat alat perpipaan air kotor pada tiap lantai di tentukan jalur perpipaan yang mengalir pada shaf pipa tegak yang selanjutnya mengalir ke septi tank.

d. Penetapan Besaran pipa

Aliran Perpipaan alat pembuangan air kotor di alirkan ke pipa pembuangan air yang mendatar serta pipa yang tegak. Penetapan pengukuran pipa yang kondisinya mendatar di lakukan didasarkan beban maximal pipa yang mendatar serta pipa yang tegak, yang mana diameter pipa yang dipakai minimal sama dan lebih baik yang lebih besar dari dia pipa minimal dari bagian perpipaan air kotor

e. Menghitung daya tampung limbah air dan kotoran

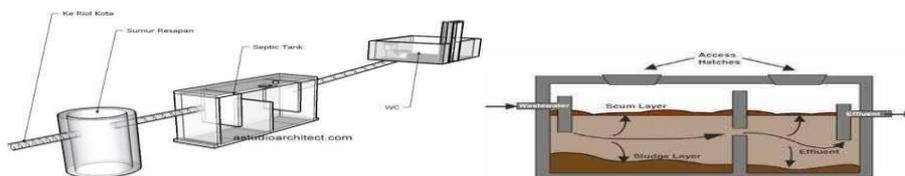
f. Menghitung kapasitas septictank

g. Menghitung kapasitas sumur resapan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Jaringan Pembuangan Air Kotor

Dalam evaluasi sistim pembuangan air kotor dalam perkantoran ini seperti yang terjadi pada Laboratorium Kesehatan Daerah, Jalan Santawi, Desa Nangkaan Timur, Kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso ini, digunakan jaringan yang dipresentasikan pada Gambar 3 .



Gambar 3. sistem pembuangan air kotor

Air yang di gunakan perharinya di hitung dari jumlah pengguna di kalikan dengan kebutuhan per-orang/hari. Yaitu, $10 \times 200 \text{ L/orang/hari} = 2000 \text{ L/hari}$. jadi, diketahui jumlah air yang di gunakan / harinya adalah 2000 L/hari . sedangkan dalam seminggu kantor aktif selama 6 hari sehingga dalam seminggu di ketahui $2000 \times 6 = 12000 \text{ L/ minggu}$. Dalam perencanaan atau analisa saluran perpipaan air kotor yaitu memperhitungkan jumlah penghuni atau pengguna per hari dan kemampuan tanah untuk menyerap air.

Perhitungan kapasitas septic tank sistem terpisah

- Kriteria Perencanaan :

Waktu detensi (t_d) : (2 - 3) hari, di pakai 3 hari

Banyak lumpur (Q_l) : (30 - 40) L/orang/tahun;

Periode pengurasan (PP) : (2 - 5) tahun, , di ambil 3 tahun

Pemakaian air : penggelontor (Q_a) = 20 L/orang/hari

Jumlah pemakai n : 10 orang

Perhitungan:

Kapasitas tangki : (V_a) + (V_L)

Volume air tangki: (V_a) = $Q_a \times n \times t_d = 20 \times 10 \times 3 = 600 \text{ L} = 0,6 \text{ m}^3$

Volume lumpur (V_L) = (Q_l) $\times n \times P = 40 \times 10 \times 3 = 1200 \text{ L} = 1,2 \text{ m}^3$

Kapasitas tangki untuk periode 3 tahun = $0,6 + 1,2 = 1,80 \text{ m}^3$

T diambil = 1,30 m ; Panjang = 0,80 m ; Lebar = 1,60 m

Ruang ambang bebas = panjang \times lebar \times freeboard = $0,8 \times 1,6 \times 0,3 = 0,19 \text{ m}^3$

Volume total tangki untuk periode 3 tahun =

volume ruang basah + volume ruang lumpur + volume ruang ambang = $0,6 + 1,2 + 0,19 = 2,0 \text{ m}^3$

Tabel 1. Perencanaan Ukuran Septictank (SNI 2398 2017) [9]

No	Pemakai (orang)	Sistem tercampur				Sistem terpisah			
		Ukuran (m)			Volume total (m^3)	Ukuran (m)			Volume total (m^3)
		P	L	T		P	L	T	
1	5	1,6	0,8	1,6	2,1				
2	10	2,1	1,0	1,8	3,9	1,6	0,8	1,3	1,66
3	15	2,5	1,3	1,8	5,8	1,8	1,0	1,4	2,5
4	20	2,8	1,4	2	7,8	2,1	1,0	1,4	2,9
5	25	3,2	1,5	2	9,6	2,4	1,2	1,6	4,6
6	50	4,4	2,2	2	19,4	3,2	1,6	1,7	5,2

Keterangan:

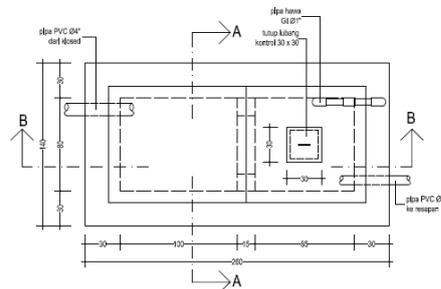
P = panjang tangki

L = lebar tangki

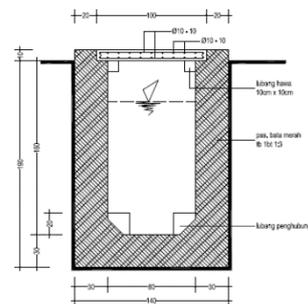
T = tinggi tangki

Setelah di hitung ulang dengan menggunakan rumus SNI 2017 dan tabel ukuran SNI sistem terpisah untuk perencanaan tangki septic dengan jumlah pemakai 10 orang/ hari dengan tujuan bangunan adalah sebagai gedung perkantoran, di ketahui bahwa septictank memiliki volume total sebanyak 2 m³ dengan volume ruang ambang bebas sebanyak 0,19 m³. Dengan volume air tangki

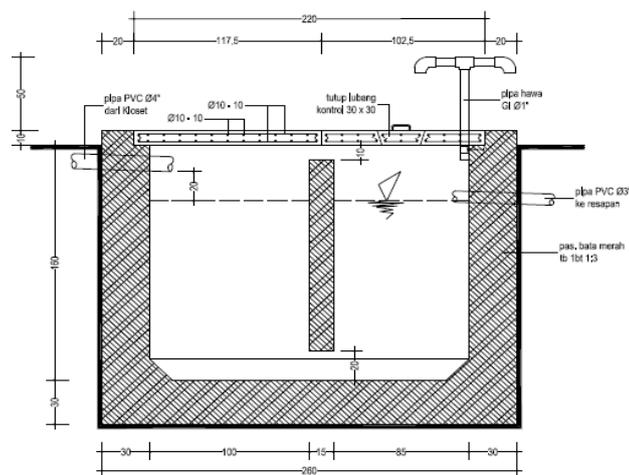
sebanyak 0,6 m³ dan volume lumpur sebanyak 1,2 m³ dengan periode pengurasan 3 tahun. Hasil lengkap dari perhitungan septictank diperlihatkan dalam Gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4. Denah Septictank



Gambar 5. Potongan A –A



Gambar 6. Potongan B –B

Perencanaan Sumur Resapan

- Kriteria Perencanaan :

Kecepatan infiltrasi = 900 L/m²/hari

Lebar bidang resapan = 100 m²

Pemakaian air = 150 L/m²/hari

Debit air limbah tercampur (QA) = 80% x Pemakaian air = 0,8 x 150 = 120 L/orang/hari

Jumlah pemakaian (n) = 10 orang

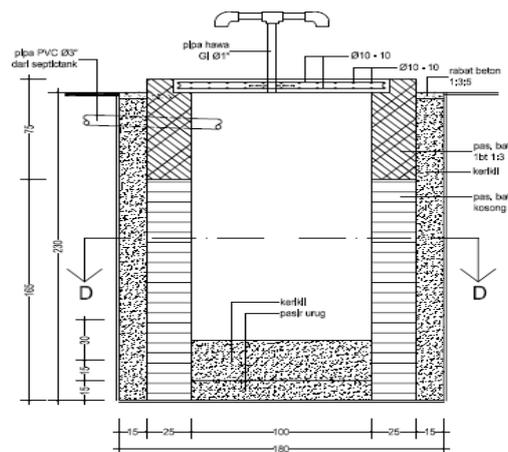
Panjang bidang resapan (L) dapat dihitung dengan rumus :

$$L = (n \times Q) / (F \times D \times i) = (10 \times 120) / (1 \times 1,65 \times 900) = 0,81$$

Tabel 2. Perencanaan Ukuran Sumur Resapan (SNI 2398 2017) [9]

No.	T (m/jam)	I (L/m ² /hari)	L (meter)				
			N = 5	N = 10	N = 15	N = 20	N = 25
1.	0,15	900	0,7	1,3	2,0	2,7	3,3
2.	0,14	850	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
3.	0,13	780	0,8	1,5	2,3	3,1	3,8
4.	0,12	720	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2

Jadi dari perhitungan di atas diketahui di butuhkan panjang bidang resapan sepanjang 0,81 m terhadap daya resap tanah sebesar 900 L/m²/hari dengan menggunakan tabel SNI panjang bidang resapan. Detail sumur resapan dipresentasikan dalam Gambar 7 berikut ini



Gambar 7. Detail Sumur Resapan

Pengolahan limbah septictank menggunakan sumur resapan. Sumur resapan yang direncanakan memiliki kedalaman 2m dengan dinding bata kosong sedalam 1,65m, dan diisi dengan kerikil serta pasir urug sedalam 0,60 m, sedangkan sisanya dibiarkan kosong. Setelah di hitung ulang, diketahui panjang bidang resapan 0,81 m, dengan daya resap tanah 900L/m²/hari. Proses pengolahan limbah Dengan menggunakannya sumur resapan diawali dari kloset muju ke septictank, di septictank tinja mengendap lalu air yang tersisa berpindah ke sumur resapan dengan di saring terlebih dahulu, air yang masuk kedalam sumur resapan akan meresap kedalam tanah. Disamping menggunakan sumur resapan bisa juga menggunakan sistem sanitasi terpusat. Sistim itu adalah sistim pembuangan air , yang mana sebelum dibuang ke badan perairan maka air buangan rumah tangga yang dialirkan keluar dari rumah menuju saluran pengumpul air buangan yang terpusat menuju tempat pengolahan air buangan (Fajarwati,A.2000) [10].

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan sistem pembuangan air kotor pada perkantoran ini dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini.

- a. Air yang di gunakan perharinya adalah 2000 L/hari atau 12000 L/ minggu
- b. Bentuk dan ukuran tangki septictank minimum 0,75 m dan panjang tangki septic tank minimum 1,50 m, tinggi tangki minimum 1,5 m dengan batas maksimum 0,3 m. Dari perencanaan yang sudah dilaksanakan, septitank yang telah dibuat lebih besar ukurannya dari SNI yang sudah ditetapkan. Hal ini lebih baik dikarenakan dimensi yang lebih besar dari SNI akan lebih lama periode pengurasan
- c. Hasil perencanaan sumur resapan, sumur resapan didisain setinggi 2 m dan selebar 1 m lebih besar dari SNI. Untuk ukuran SNI sendiri lebar galian minimal 50 cm serta galiannya yang efektif minimal 45 cm. Dengan dilapisan bawah sumur diisi dengan kerikil/batu pecah setinggi 40 cm. Sehingga kotoran-kotoran tersaring dan hanya air saja yang menyerap ke dalam tanah. Cara kerja dari sumur resapan diawali dari kloset menuju ke septic tank, di septictank tinja mengendap lalu air yang tersisa berpindah ke sumur resapan dengan di saring terlebih dahulu, air yang masuk kedalam sumur resapan akan meresap kedalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soufyan, Morimura, 1984, "Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing", PT. Pradya Paramita, Jakarta.
- [2] Undang-undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 1997. Terkait Mengenai Syarat Baku Mutu Air Limbah Sebelum dibuang ke Lingkungan, Jakarta
- [3] Sugiharto, 1987. Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah, Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [4] Soeparman dan Soeparmin. 2002. Pembuangan Tinja dan Limah cair, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [5] Halim Hasman, 2000. Drainase Perkotaan, UII Press. Yogyakarta.
- [6] Radianta Triatmadja, 2009. Perencanaan Jaringan Pipa Air Limbah Domestik, Universitas Sumatra Utara. Medan.
- [7] Buku Informasi – Sibma Konstruksi (2011), Kualitas dan produktivitas tenaga kerja diperlukan suatu sistem pelatihan kerja berbasis kompetensi, Jakarta
- [8] Sugiono, 2006. Metode Penelitian Ilmiah. CV. Alfabeta, edisi 3. Jakarta.
- [9] SNI 2398:2017. Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita), Jakarta