Nemui Nyimah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 5, No. 1, 2025, hlm. 52—58
ISSN 2808-0904 (*online*)

Bantuan Teknik Pembuatan Septik Tank Ferosemen Rumah Tinggal di Kelurahan Labuhan Ratu

Siti Nurul Khotimah[1*], Fikri Alami[1], Martinus[2]
[1]Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia
[1]Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No 1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia
*Penulis koresponden, *e-mail*: siti.nurul@eng.unila.ac.id

artikel masuk: 15-April-2025 artikel diterima: 15-Mei-2025

Abstract: Bandar Lampung City, Indonesia, still necessitates proper and safe sanitation infrastructure. Particularly, related to blackwater that is stored in the septic tank. A proper and safe septic tank must meet the requirement, preventing leakage and should be designed for periodic emptying. In this community services, the septic tank is designed to be emptied within 3 years. The septic tank infrastructure is designed using ferrocement. The consideration is the technology already common in the usage of water infrastructure as it is strong, leakage resistance, lightweighted and more affordable comparing to concrete. Based on the design, the ferrocement septic tank is designed by two compartment, with 2 meter length, 1 meter width and 1.95 meter in height.

Keywords**:** Ferrocement Septic Tank, Proper and Safe Sanitation.

Abstrak: Kondisi Kota Bandar Lampung, Indonesia, masih sangat membutuhkan infrastruktur sanitasi yang layak dan aman, terutama dalam pengelolaan air limbah domestik *blackwater* (air limbah dari kotoran manusia) yang ditampung pada septik tank. Infrastuktur septik tank yang layak dan aman harus merupakan konstruksi yang aman dari kebocoran, dan harus didesain untuk pengosongan dalam kurun waktu tertentu. Pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, waktu pengosongan septik tank direncanakan 3 tahun. Infrastuktur dibangun dengan konstruksi ferosemen, dimana ferosemen telah biasa digunakan pada sistem saluran air. Ferosemen merupakan struktur yang kuat, tahan bocor, ringan dan lebih murah dibandingkan dengan beton. Dari hasil desain, septik tank didesain dengan 2 kompartmen dimana dimensi septik tank ferosemen adalah panjang 2 m, lebar 1 m dan tinggi 1,95 m.

Kata kunci: Septik tank ferosemen rumah tinggal, sanitasi layak dan aman.

1. PENDAHULUAN

Indonesia masih menghadapai tantangan sanitasi yang signifikan. Rumah tangga di Indonesia sudah memiliki akses sanitasi sekitar 80%, namun hanya 10,2% yang memiliki akses sanitasi aman [1]. Kondisi ini pun tidak jauh berbeda dengan Kota Bandar Lampung yang menjadi bagian kota di Indonesia. Pada penelitian [2] menyatakan dari 384 koresponden di Kota Bandar Lampung, 14,3% terindikasi kondisi rumah tidak sehat dan 45,3% kondisi sanitasi rumah tinggal tidak sehat dan tidak aman. Sanitasi yang layak dan aman, khususnya berupa septik tank yang mengolah air limbah domestik *blackwater* belum merata di seluruh lapisan masyarakat. Ciri mudah yang dapat diidentifikasi dari septik tank yang tidak aman adalah, apabila septik tank sudah bertahun-tahun beroperasi, namun tidak memerlukan pengosongan. Hal ini terjadi karena adanya indikasi peresapan air dari septik tank ke tanah sehingga septik tank tidak pernah sampai penuh. Pengosongan septik tank setelah 4 tahun masih mencukupi operasional septik tank dengan baik [3].

Septik tank yang aman, tentunya terbuat dari struktur yang tidak memungkinkan terjadinya peresapan atau kebocoran *blackwater* (air limbah domestik dari kotoran manusia). Tentunya usaha ini pun perlu mempertimbangkan aspek biaya. Tantangannya adalah bagaimana membuat stuktur sanitasi aman dengan biaya seefektif mungkin. Salah satu solusi adalah penggunaan teknologi ferosemen. Ferosemen merupakan material komposit. Material ini mirip seperti beton karena terdiri dari tulangan besi pada kerangka utama dan tulangan kawat atau *mesh* baja [4]. Namun ferosemen tidak menggunakan agregat kasar. Karakteristik ferosemen adalah kuat, tahan bocor, ringan dan relatid murah dibangingkan dengan beton bertulang konvensional [5-7]. Ferosemen telah banyak digunakan dalam aplikasi seperti saluran irigasi, tangki air dan penampungan limbah.

Penerapan implementasi teknologi ferosemen dalam pembuatan septik tank rumah tinggal dapat menjadi solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa bantuan teknik bertujuan untuk memastikan kualitas konstruksi septik tank sesuai standar, meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sanitasi mandiri dan mendukung program pemerintah dalam mewujudkan sanitasi aman dan lingkungan sehat serta layak huni. Pelaksanaan kegiatan PKM dilaksanakan di salah satu rumah tinggal yang lokasinya berada di Kelurahan Labuhan Ratu, Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung.

2. METODE

Di dalam pelaksanaan kegiatan PKM Bantuan Teknik Pembuatan Septik Tank Ferosemen Rumah Tinggal ini meliputi: (1) survey dan pengumpulan data, (2) perencanaan dan desain, (3) Persiapan lokasi, (4) penggalian, dan (5) Perakitan dan pemasangan ferosemen septik tank.

Kegiatan survey dan pengumpulan data merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengecek situasi dan kondisi rumah tinggal yang akan dipasang septik tank ferosemen. Didalam pengumpulan data ini, harus didapatkan informasi dimana lokasi sumur (sumber air bersih rumah tinggal), untuk menentukan jarak minimal dengan septik tank. Jarak minimal septik tank dan sumur adalah 10 meter. Kondisi tanah juga perlu disurvey. Data yang utama juga adalah berapa jumlah anggota keluarga untuk menentukan kapasitas septik tank.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan perencanaan. Tahapan perencanaan mengacu pada peraturan yang berlaku di Indonesia. Di dalam kegiatan ini, perencanaan mengacu pada Buku Saku Sanitasi yang dikeluarkan oleh Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat , Direktorat Cipta Karya yang diterbitkan pada tahun 2022 dan SNI 2398:2017 Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, up flow filter, kolam sanita).

Persiapan lokasi dengan melakukan pembersihan lahan, penentuan titik dan penggalian sesuai dengan rencana kedalaman yang ditentukan.

Tahap terakhir adalah pelaksanaan pembuatan septik tank ferosemen. Pembuatan ferosemen dimulai dengan perakitan tulangan septik tank. Septik tank dibuat berbentuk segi empat dengan dua kompartment atau ruang. Kerangka septik tank menggunkan tulangan besi dengan ukuran 8 cm kemudian akan dibalut dengan kerangka kawat besi. Setelah kerangka selesai, barulah kerangka dimasukkan ke galian dan kemudian tinggal dibalut dengan mortar semen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain Kapasitas Septik Tank

Penghuni rumah tinggal terdapat 6 orang (5 orang keluarga inti dan 1 orang Asisten Rumah tangga). Pada perencanaan, terdapat kriteria perencanaan yang harus dipenuhi (SNI 2017). Adapun kriteria perencanaan, meliputi: (1) waktu tendensi (Td) dapat diambil pada rentang 2 sampai dengan 3 hari. Di dalam perencanan rumah tinggal ini diambiil 3 hari, (2) Banyaknya lumpur yang mungkin terbentuk (QL) dapat diperkirakan 30 – 40 L per orang per tahun. Untuk perencanaan septik tank rumah tinggal ini diambil 30 L/orang/tahun, (3) Periode pengurasan (PP) dapat dipilih dengan rentang 2 sampai dengan 5 th. Perencanaan ini diambil 3 tahun, (4) Dengan pemakaian air bersih 150 L/orang/hari, timbulan debit air limbah diambil sebesar (60-80)% nya maka debit air limbah (QA = debit air penggelontor) diambil 120 L/orang/hari (80% timbulan debit air limbah dari pemakaian air bersih).

Dari kriteria perencanaan tersebut, maka dapat dihitung:

Debit air limbah (QA) = 120 L/orang/hari x n = 120 L/orang.hari x 6 orang = 720 L = 0.72m^3.

Kapasitas tangki = $V_A + V_L$

Volume air tangki (V_A) = Q_A x n x T_d

= 120L/orang/hari/ x 6 orang x 3 hari

= 2.160 L = 2.16 m^3

Volume lumpur (V_L) = (O_L) x n x (PP)

(V_{L3}) = 30 L/orang/tahun x 6 orang x 3 tahun

= 540 L = 0.54 m^3

Tinggi Lumpur = VL/P x L

= 0.54 m3/ 2 x 1 = 0.27 m

Kapasitas tangki untuk pengurasan 3 tahun = 2.16 + 0.54 = 2.7 m^3

Jadi panjang = 2 m lebar = 1 m

Tinggi ruang basah = VA/P x L

= 2.16 m3/ 2 x 1 = 1.08 m^3

Ruang ambang bebas = panjang x lebar x *freeboard*

= 2 m x 1 m x 0.3 m = 0.6 m^3

Tinggi total = tinggi ruang basah + tinggi lumpur + ambang bebas

= 1.08 + 0.27 + 0.6 = 1.95 m

Volume total tangki untuk periode 3 tahun

= Volume ruang basah + Volume ruang lumpur + Volume ruang ambang bebas

= 2.16 m^3 + 0.54 m^3 + 0.6 m^3 = 3.3 m^3

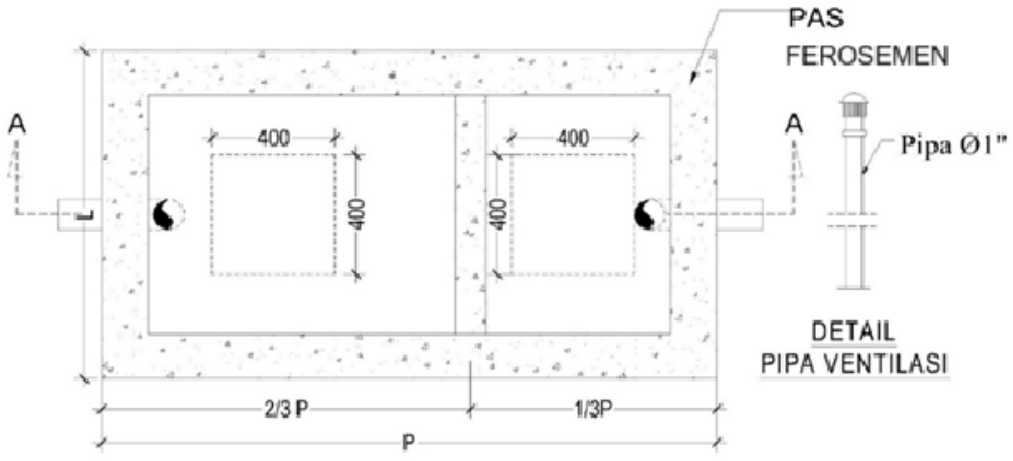
Jadi rancangan ukuran septic tank yang akan dibuat sebagai berikut

P = 2 L = 1 m T = 1.95 m

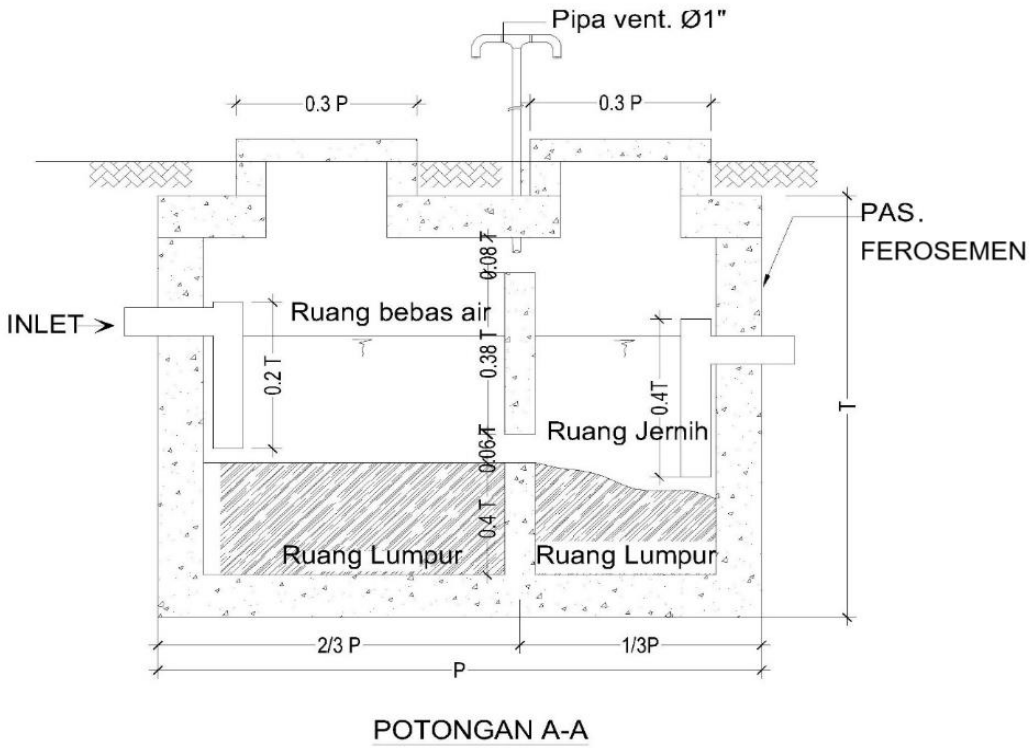
Volumenya : P x L x T

= 2 x 1 x 1.95 = 3.9 m^3

Desain septik tank dapat dilihat pada Gambar 1. Di dalam artikel kegiatan PKM ini, difokuskan kepada desain septik tank ferosemen saja. Di dalam aplikasinya, agar efluen (overflow) dari septic tank tidak mencemari lingkungan, perlu dilakukan treatment lagi berupa sumur resapan dikombinasikan juga dengan mekanisme fitoremediasi (taman sanita) pada bak ekualisasinya [8-9]. Untuk desain resapan dan bak ekualisasi, tidak termasuk pada bahasan artikel ini.



DENAH TANGKI SEPTIK DUA KOMPARTEMEN



Gambar 1. Desain Septik Tank Dua Kompartment

3.2. Pelaksanaan Pembuatan Septik Tank Ferosemen

Setelah perencanaan septik tank ferosemen dilakukan, proses dilanjutkan ke tahap pelaksanaan. Proses pelaksanaan dimulai dari persiapan lokasi dengan membersihkan lokasi, penentuan titik septik tank, kemiringan pipa, penggalian lubang untuk pipa outlet dari toilet menuju inlet septik tank dan juga penggalian tanah untuk septik tanknya sendiri. Gambar 2 menunjukkan penggalian outlet toilet menuju inlet septik tank. Setelah tahap persiapan selesai, dilanjutkan proses perakitan tulangan ferosemen yang terdiri dari tulangan besi dan kawat besi. Perakitan tulangan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Outlet toilet menuju inlet septik tank

Gambar 3. Perakitan Tulangan dan Kawat Besi untuk Septik Tank Ferosemen

Proses perakitan selesai, pelaksnaaan pembuatan septik tank ferosemen dapat dilanjutkan dengan meletakkan hasil rakitan tualngan pada lubang galian septik tank. Setelah pas posisinya dan dengan memperhitungakan tebal ferosemen, tinggal menambahkan campuran pasir, semen dan air pada rakitan tulangan sehingga terbentuk tebal ferosemen yang diinginkan. Proses pembuatan ferosemen dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Pembuatan Septik Tank Ferosemen

Terakhir, dibuatkan tutup tanki yang terbuat dari ferosemen. Pipa ventilasi juga ditambahkan untuk penyaluran gas yang terbentuk dari proses anaerob yang terjadi di dalam septik tank.

4. SIMPULAN

Kegiatan PkM Bantuan Teknik Pembuatan Septik Tank Ferosemen Rumah Tinggal ini, sangat mendukung program pemerintah dalam menciptakan sanitasi yang layak dan aman. Infrastuktur septik tank menggunakan ferosemen merupakan struktur yang kuat, tahan bocor, dan ringan serta jauh lebih murah jika dibandingkan dengan penggunaan beton. Sehingganya penerapan pembuatan septik tank ferosemen menjadi alternatif dalam mengimplementasikan sanitasi layak dan aman. Desain septik tank juga tidak sulit, dapat

mengikuti peraturan yang telah disediakan oleh Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Direktorat Cipta Karya. Pada Kegiatan PKM ini, direncanakan pengosongan septik tank adalah 3 tahun, dengan pelayanan untuk 6 orang, septik tank ferosemen didesain dengan ukuran Panjang 2 m, Lebar 1 m dan tinggi 1, 95 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Akmal Basri, pemilik rumah tinggal yang telah memberikan kepercayaan untuk memberikan bantuan teknik pembuatan septik tank ferosemen. Penulis sangat mengapresiasi kepada beliau yang bersedia menerapkan sistem sanitasi yang layak dan aman. Harapan kami, masyarakat luas juga dapat menerapkan septik tank yang layak dan aman dengan biaya yang relatif lebih murah dengan menggunakan ferosemen.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Unicef Indonesia. 2024. Aplikasi One Stop Shop Menawarkan Kemudahan Akses Layanan Sanitasi Kepada Masyarakat. https://www.unicef.org/indonesia/id/stories/menjawab-kebutuhan-layanan-sanitasi-dengan-solusi-digital-inovatif?utm_source=chatgpt.com . 24 Mei 2024. diakses 30 Mei 2025.

[2] Ahyanti M., 2020. Sanitasi Pemukiman pada Masyarakat dengan Riwayat Penyakit Berbasis Lingkungan. Jurnal KesehatanVolume 11, Nomor 1, Tahun 2020 ISSN 2086-7751 (Print), ISSN 2548-5695.

[3] Leong W. K., Ngo A. L. K., Wong A. C. H., Ling J. H., Sia H. T., 2021. The Mandatory 4 Years Desludging Frequency of Underground Septic Tanks in Residential Areas: A Case Study in Sibu Sarawak, East Malaysia. Journal of Civil Engineering Forum, January 20XX, 8(2): 147-156. DOI 10.22146/jcef.3812.

[4] Aminudin, Widyawati R., Septiana T. Penggunaan Konstruksi Ferosemen Pada Daerah Rawasragi Untuk Saluran Tersier. Jurnal Rekayasa Volume 1 No 2 April 2022 ISSN: 2830-4640.

[5] Sadilah I., Widaryanto L. H., Shulham M. A. 2023 Perbandingan RAB Antara Pekerjaan Dinding Ferosemen dan Batako Pada Rehabilitasi Rumah Sederhana CIVeng : Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Vol. 4 No. 2 (2023): CIVENG VOLUME 4 NO.2 JULI 2023.

[6] Shaheen Y. B. I., Etman Z. A., Ramadan A. G., 2016. Characteristics of Ferrocement Lightweight Wall. Int J Civ Eng DOI 10.1007/s40999-016-0061-y.

[7] Subekti, H., & Purnomo, E. (2019). Aplikasi Ferosemen Sebagai Alternatif Material Bangunan Infrastruktur di Permukiman Perkotaan. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 6(2), 121–128.

[8] Sudarmaji dan Hamdi. 2013. Tangki Septik dan Peresapannya Sebagai Sistem Pembuangan Air Kotor di Pemukiman Rumah Tinggal Keluarga. PILAR Jurnal Teknik Sipil, Volume 9, No. 2, September 2013.

[9] PUPR. 2022. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Sanitasi. BSN. 2017. SNI 2398:2017 Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita).