

PENGADAAN SARANA SISTEM PEMBUANGAN AIR LIMBAH SEDERHANA BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA WILAYAH TOWATA

Ahmad Gaffar¹⁾, Musfirah Putri Lukman²⁾, Hadirawati³⁾, Syarifuddin⁴⁾ Nandy Rizaldy Najib⁵⁾ Desi Widyaningsih⁶⁾

^{1,2,4,5,6}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Makassar, 90231

³Bisnis Digital, Institut Teknologi Pertanian Takalar, Jl. I Manindori Krg, Tojeng No.1, Takalar

E-mail: musfirahputrilukman@poliupg.ac.id

Abstract

Wastewater channels are very important to plan in residential utilities. Not only because of its vital role in distributing objects or substances that are not needed by residential users, even toxic materials. The waste channel is the first channel that must be physically created when the building begins to be erected. The impact is quite large on the layout which should not be close to and interfere with other drinking water/clean water channels. If this happens, channel repairs become more complicated and require quite a lot of money. The construction of SPALS (Simple Waste Water Disposal Channels) is absolutely necessary for local residents as a means of disposing of household waste water and also functions as a ditch when it rains. Poros Sapaya Village is one of the villages in North Polombangkeng District that does not yet have SPALS in every resident's house due to a lack of knowledge and understanding. The current condition of the village is that wastewater or rainwater flows irregularly onto the neighborhood roads, making the surrounding environment muddy, dirty and causing lots of puddles that cause various diseases. The aim of this community service is to carry out SPAL and drainage construction activities. The community service team will apply Internet of Things technology to measure the level of wastewater pollution as information for the Towata Health Center for health data related to residents' household waste. This system is equipped with a Solar Power Plant (PLTS) as a source of electrical energy for measuring the pH sensor and turbidity sensor (water turbidity level) which sends data in real-time. The team hopes that in the future it can make the village cleaner, more beautiful and free from diseases caused by standing dirty water.

Keywords: *PLTS for waste, gray waste and waste channels.*

Abstrak

Saluran air limbah sangat penting dan merupakan saluran pertama yang harus dibuat secara fisik ketika bangunan mulai didirikan. Tata letak saluran tidak boleh berdekatan dan saling mengganggu dengan saluran air minum/air bersih lainnya. Pembangunan SPALS (Saluran Pembuangan Air Limbah Sederhana) mutlak diperlukan oleh warga setempat sebagai sarana pembuangan air limbah rumah tangga dan berfungsi sebagai selokan bila turun hujan. Desa Poros Sapaya merupakan salah Desa di Kecamatan Polombangkeng Utara yang belum memiliki SPALS pada riap rumah warga sebab kurangnya pengetahuan dan pemahaman. Kondisi desa saat ini, air limbah ataupun air hujan mengalir tak beraturan ke jalan lingkungan yang membuat lingkungan sekitar menjadi becek, kumuh dan menimbulkan banyak genangan yang menyebabkan berbagai penyakit. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah melakukan kegiatan pembuatan SPAL dan drainase. Tim pengabdian masyarakat akan menerapkan teknologi Internet of Things untuk mengukur tingkat pencemaran air limbah sebagai informasi untuk Puskesmas Towata untuk data kesehatan terkait limbah rumah tangga warga. Sistem ini dilengkapi dengan Pembangkit

Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi listrik untuk pengukuran sensor pH dan turbidity sensor (tingkat kekeruhan air) yang mengirimkan data secara real-time. Tim pengabdian berharap kedepannya dapat menjadikan desa lebih bersih, indah dan terbebas dari penyakit yang disebabkan genangan air kotor.

Kata Kunci: *PLTS untuk limbah, grey waste, dan saluran limbah.*

PENDAHULUAN

Meningkatnya arus pembangunan di kota-kota besar memberikan dampak yang cukup besar pada pertumbuhan penduduk. Peningkatan jumlah penduduk tersebut selalu berbanding lurus dengan pertumbuhan sektor pemukiman dan perumahan. Perkembangan sektor perumahan dan pemukiman tersebut menuntut adanya pembangunan infrastruktur dasar pelayanan publik yang lebih baik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelayanan prasarana lingkungan seperti infrastruktur air bersih dan sistem sanitasi, penyediaan rumah dan transportasi yang baik untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan kota dapat menjadi penyebab utama timbulnya berbagai masalah di kota-kota pada negara berkembang (Nurmadi, 1999). Sanitasi lingkungan adalah status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih dan sebagainya (Notoadmojo, 2003).

Masalah sanitasi, khususnya sanitasi di perkotaan merupakan isu yang krusial dan selalu menarik perhatian banyak pihak saat ini. Selain permasalahannya yang kompleks, sanitasi lingkungan berperan besar dalam upaya meningkatkan derajat kehidupan dan kesehatan masyarakat, terutama pada masyarakat lapisan bawah. Kondisi tersebut masih ditemui di pemukiman di desa Towata Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar. Sistem pengolahan limbah domestik di kawasan ini masih sangat sederhana. Jumlah air limbah yang dibuang akan selalu bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk dengan segala kegiatannya. Para penduduk yang bermukim di kawasan ini hampir belum memiliki bangunan pengolahan air limbah baik yang individu maupun komunal, khususnya untuk limbah yang berasal dari non toilet atau limbah dapur (grey water). Limbah dapur yang mereka keluarkan, sebagian besar langsung di buang ke tanah tanpa pengolahan terlebih dahulu. Apabila jumlah air limbah yang dibuang berlebihan, melebihi kemampuan alam untuk menerimanya, maka akan terjadi kerusakan lingkungan.

Program Universal Acces 2019 100-0-100 adalah sebuah Program Nasional bidang kesehatan, sebagaimana yang dimaksud disini adalah untuk air minum dan sanitasi.

Dengan harapan 100 % masyarakat terlayani air minum yang layak, 0 (Nol) Pemukiman Kumuh dan 100% masyarakat Buang Air Besar di Jamban. Pemerintah Kabupaten Takalar saat ini fokus pada percepatan Program Takalar Bebas Stop BABS 2018. Setiap tahun Pemerintah Kabupaten Takalar mendeklarasikan desa yang Stop Buang Air Besar Sembarangan pada acara-acara tertentu. Data sebelumnya pada tahun 2012 menunjukkan bahwa masih ada kurang lebih 21.660 KK yang Buang Air Besar di sembarang tempat. Namun berkat kerja keras Tim Pokja AMPL bersama sanitarian dan kader kesehatan lingkungan yang ada di desa, mereka berhasil melakukan perubahan perilaku pada masyarakat yang masih sering buang air besar di sembarang tempat seperti di sungai, kebun, pantai dan lain sebagainya menjadi buang air besar di Jamban.

Pada limbah domestik, dibedakan menjadi 2 berdasarkan bentuknya, yaitu limbah domestik cair dan limbah domestik padat. Limbah domestik cair biasanya berupa air bekas cucian yang mengandung detergen, air bekas mandi yang mengandung sabun, minyak goreng bekas, dll. Sedangkan limbah domestik padat bisa berupa sisa sayur, sisa makanan, dll. Pembuangan limbah domestik dalam bentuk limbah cair dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila kualitas dari limbah tersebut tidak memenuhi baku mutu limbah. Dalam kegiatan industri, air limbah akan mengandung zat-zat yang dihasilkan dari sisa bahan baku, sisa pelarut atau bahan adiktif, produk terbuang atau gagal, pencucian dan pembilasan peralatan, blowdown beberapa peralatan dan sistem air pendingin, serta sanitary wastes (Hidayat, 2008). Dari berbagai pemaparan masalah diatas maka perlu dilakukan pengadaan pembuangan air limbah sederhana pada desa Towata kecamatan Polombangkeng Utara. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis dengan konsentrasi dan kuantitas tertentu, kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama bagi kesehatan manusia sehingga perlu dilakukan penanganan terhadap limbah. Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbahkan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus (black water), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya (grey water). Limbah domestik sendiri sering disebut dengan limbah rumah tangga karena limbah domestik merupakan limbah yang berasal dari rumah tangga. Adapun pengertian SPAL dan fungsi SPAL adalah: pengertian SPAL Saluran

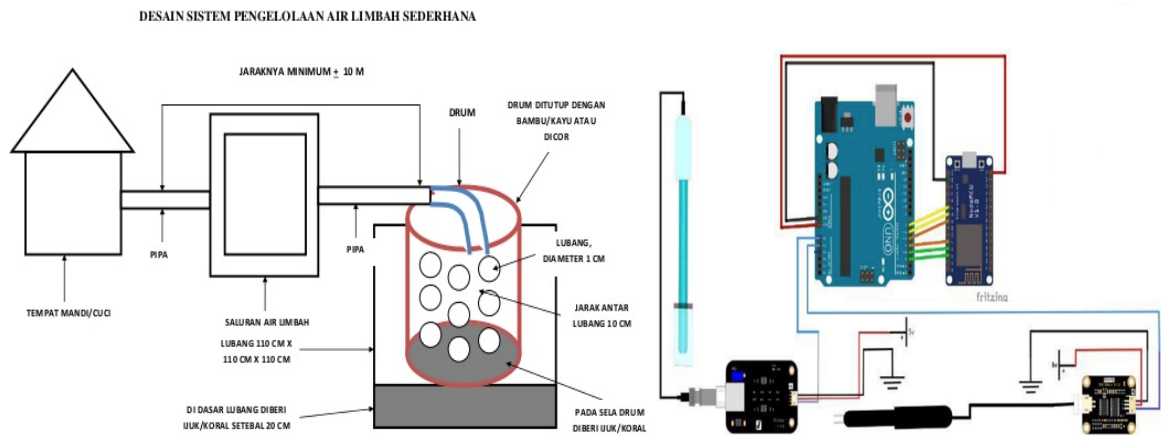
Pembuangan Air Limbah (SPAL) adalah perlengkapan pengelolaan air limbah bisa berupa pipa atau pun selainnya yang dipergunakan untuk membantu air buangan dari sumbernya sampai ke tempat pengelolaan atau ke tempat pembuangan. Fungsi SPAL Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL) merupakan sarana berupa tanah galian atau pipa dari semen atau pralon yang berfungsi untuk membuang air cucian, air bekas mandi, air kotor/bekas lainnya.

Permasalahan yang terjadi pada desa Towata kecamatan Polombangkeng Utara kabupaten Takalar yang merupakan hasil wawancara dengan mitra yaitu Puskesmas Towata maka dapat dijabarkan sebagai berikut : Air limbah yang tergenang pada daerah sekitar pemukiman warga menyebabkan genangan air yang menyebabkan berbagai penyakit yaitu demam berdarah, diare, malaria, demam typhoid (tipes) dan penyakit kulit. Air limbah yang menyebabkan lingkungan yang kotor dan terlihat kumuh serta dapat menyebabkan pencemaran tanah. Air tanah kota yang tak lagi sehat, septic tank non kedap air mengakibatkan merembesnya limbah dan bercampur dengan air tanah. Masih rendahnya kesadaran masyarakat akan lingkungan terutama yang bermukim di pinggiran sungai-sungai karena cukup banyak warga yang membuang limbah langsung ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Untuk menghindari dampak yang merugikan dari pembuangan air limbah domestik tersebut, maka diperlukan desain instalasi pengolahan air limbah domestik yang berfungsi menurunkan konsentrasi zat-zat pencemar sebelum air limbah tersebut dialirkan ke badan air penerima atau langsung ke tanah.

METODE PENELITIAN

Untuk mencapai terlaksananya semua metode untuk pemecahan masalah di atas maka diperlukan suatu metode untuk melaksanakan tahapan penyelesaian masalah. Tahapan pelaksanaan ini akan menjabarkan pembagian tugas dalam tahapan kegiatan yang umum yang akan dilakukan oleh peneliti. Mengadopsi metode pengembangan aplikasi yaitu metode deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Tahapan penelitian menggunakan metode deskripsi adalah sebagai berikut.

1. Melakukan studi pustaka tentang pengolahan limbah rumah tangga dan sanitasi air, dan pembuatan SPALS.
2. Melakukan persiapan alat dan bahan untuk penyuluhan dan pembuatan SPALS.
3. Perencanaan untuk membeli sensor, baterai, inverter dan rangkaian elektronik dan desain rancangan sistem untuk mengukur tingkat pencemaran air limbah dan air bersih.



Gambar 1. Desain rancangan instalasi PALS dan skematik alat pendeteksi pH dan tingkat kekeruhan air limbah

4. Menentukan waktu pelaksanaan dan lamanya kegiatan pengabdian bersama-sama tim pelaksana.
5. Melakukan pengujian sensor dan pemasangan PLTS dan IPALS pada rumah warga.
6. Melakukan pengambilan data terkait tingkat pencemaran air limbah dan air bersih dan menganalisis data tersebut sebagai laporan pada puskesmas Towata dan dinas kesehatan dan membuat publikasi jurnal dan laporan akhir dari pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemasangan sistem pembuangan air limbah dilakukan dengan melibatkan warga desa dan tim pengabdian. Derajat kesehatan dipengaruhi empat faktor yaitu perilaku, lingkungan, pelayanan kesehatan, dan keturunan, dimana lingkungan memiliki pengaruh yang paling besar. Hal ini mendorong pemerintah mencanangkan program kesehatan lingkungan, salah satunya cakupan pengawasan sarana pengolahan air limbah rumah tangga, sebagai program wajib. Air limbah domestik dapat mengganggu lingkungan dan kesehatan masyarakat sehingga setiap rumah hendaknya mempunyai

sarana pengolahan air limbah rumah tangga yang memenuhi persyaratan kesehatan. Indonesia menduduki peringkat ketiga terburuk di Asia Tenggara dalam penanganan pengolahan limbah cair rumah tangga. Menurut WHO/UNICEF, 60% penduduk pedesaan di Indonesia kekurangan akses sanitasi termasuk SPAL Rumah Tangga. Data Riskesdas tahun 2013 menunjukkan pada umumnya penduduk Indonesia membuang air limbah rumah tangga langsung ke got (46,7%). Salah satu program kesehatan lingkungan di Puskesmas Kecamatan Nogosari adalah program pengawasan sarana pembuangan air limbah rumah tangga yang belum diketahui tingkat keberhasilannya pada periode 2022. Materi yang dievaluasi berupa catatan bulanan data dasar penyehatan lingkungan dengan membandingkan cakupan terhadap tolak ukur menggunakan pendekatan sistem. Dari hasil evaluasi didapatkan masalah dari keluaran yaitu Cakupan Pengawasan SPAL Rumah Tangga 55,77% dari target 80% dan cakupan SPAL Rumah Tangga yang Memenuhi Syarat 29,63% dari target 80%. Penyebab masalah tersebut: tenaga tidak sesuai kompetensi, sarana prasarana penyuluhan yang belum lengkap, belum terbentuknya kader, kerjasama lintas program dan sektor belum optimal, belum dilakukan penyuluhan. Penyelesaian masalah: tenaga sanitarian harus kompeten terhadap bidangnya, melakukan pembinaan kader, mempersiapkan sarana prasarana penyuluhan, melakukan kerjasama lintas program dan sektor, melakukan penyuluhan secara berkala. Tim pengabdian masyarakat melakukan penggalian dibantu oleh anak KKN Universitas Hasanuddin Fakultas Kesehatan Masyarakat Prodi Kesehatan Lingkungan dan Fakultas Kedokteran.



Gambar 2. Penggalian SPALS

Pada gambar 1 para warga dan staf puskesmas towata serta tim pengabdian para dosen dan mahasiswa melakukan kerja sama untuk penggalian dan pencampuran semen setelah gorong-gorong dimasukkan ke dalam lubang.



Gambar 3 Mahasiswa dan Dosen melakukan pemasangan pipa dan penutupan penggalian SPALS

Para mahasiswa sangat antusias bahkan bersemangat untuk menjadikan SPAL ini sebagai SPAL percontohan untuk menjaga sanitasi lingkungan. Hal ini mencerminkan keterlibatan mereka dalam proyek ini dan harapan mereka untuk memberikan dampak positif bagi masyarakat melalui pemasangan SPAL. Harapan para staf, masyarakat dan tim pengabdian dengan menunjukkan aspirasi mereka pada kegiatan pengadaan SPAL ini untuk mengilhami desa-desa lain agar dapat mengadopsi praktik sanitasi yang lebih baik. Pada gambar 2 menggambarkan para mahasiswa dan dosen dari Politeknik Negeri Ujung Pandang yang sedang bekerja keras di bawah terik matahari untuk melakukan penggalian dan pemasangan pipa. Dalam situasi yang mungkin menantang tim pengabdian tetap berkomitmen untuk menyelesaikan pemasangan SPAL dengan tujuan memperbaiki atau membangun infrastruktur yang bermanfaat. Pipa ini akan membawa air limbah dari rumah-rumah atau tempat lain ke area yang telah ditentukan. Lapisan kerikil pertama kali diletakkan di bagian dasar lubang atau saluran yang telah digali. Fungsi kerikil adalah untuk memberikan drainase yang baik dan memungkinkan air limbah mengalir dengan lancar. Lapisan pasir akan diletakkan. Pasir berfungsi sebagai penyaring dan penahan untuk partikel-partikel yang mungkin terbawa oleh air limbah. Pasir juga membantu menjaga aliran air tetap lancar dan mencegah pipa tersumbat.

Luaran dari kegiatan pengabdian ini berupa workshop Pelatihan penggunaan SPALS berbasis PLTS dan *Internet Of Things*. Tahap akhir dari kegiatan ini adalah melakukan workshop kepada masyarakat untuk melakukan proses transfer ilmu terkait sensor pH dan sensor turbidity yang dapat diukur dengan prosedur tertentu. Memberikan keterampilan dalam pengisian PLTS sebagai sumber energi listrik untuk mikrokontroler. Kegiatan pengabdian ini di publikasikan kepada masyarakat melalui media masa online yaitu Channelindonesia.id dan terkini.id.



Gambar 4 Pelaksanaan Workshop

Tabel 1 Pengambilan data limbah selama 7 hari

No	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5
pH	5.79	6.1	6.1	5.82	6.1
Turbidity	6.4	6.7	6.2	6.3	6.5

Dari data pada tabel 1 terlihat data yang diambil selama lima hari berturut-turut pada sistem menghasilkan nilai pH dan turbidity yang cukup stabil. Data pH air limbah cenderung bersifat asam pada daerah tersebut. Untuk tingkat kekeruhan air pun nilai data yang dihasilkan cukup tercemar namun masih berada diambang batas yang diperbolehkan oleh WHO. Berdasarkan Permen LHK No. 68 tahun 2016, ambang batas pH air yang diizinkan terhadap limbah cair adalah 6 hingga 9.

SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem SPAL sederhana dengan energi PLTS mampu menampilkan parameter tegangan, arus dan daya yang digunakan untuk monitoring kualitas variable pH dan tingkat kekeruhan air limbah. Sistem ini mampu menyediakan daya selama 48 jam jika baterai terisi penuh. Warga dapat memanfaatkan daya pada PLTS untuk pemakaian sendiri seperti *charging handphone* dan penerangan.
2. Hasil pengukuran pH air pada air limbah sebesar 5.9 dan tingkat kekeruhan air dari limbah yang dihasilkan sebesar 6.42 NTU. Dari hasil ini dapat dikatakan air limbah masih dalam kadar sesuai standar kelayakan limbah sesuai dengan peraturan pemerintahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang yang membiayai Penelitian dengan Sumber Dana BLU No.: 0043/PL10.11/AL.04/2023 Tanggal 10 Mei 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Laksamana, A. (2018). *Public relations in the age of disruption*. Yogyakarta: PT. Bentang Pustaka.
- Komarasari, W. (2017). Pengaruh kapasitas sumber daya manusia, pemanfaatan teknologi informasi dan pengendalian intern akuntansi terhadap keterandalan pelaporan keuangan daerah (Pada SKPD Kabupaten Bantul Bagian Akuntansi dan Keuangan). Prodi Akuntansi UPY.
- Kartikasari, H. (2017). *Viral: Gebrakan Kekinian Public Relations di Era Digital*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Morrison, M. A. (2015). *Periklanan komunikasi pemasaran terpadu*. Kencana.
- Kriyantono, R. (2015). *Konstruksi Humas Dalam Tata Kelola Komunikasi Lembaga Pendidikan Tinggi di Era Keterbukaan Informasi Publik*. Pekommas, 18(2).
- I. M. Y. Prasada, I. M. Putrama, and G. A. Pradnyana. (2018). Pengembangan Digital Story Book 'Satua Bali' Berbasis Mobile. *SINTECH Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 51-60.
- Musfirah Putri Lukman., Hamdan Arfandy., & Felicia Widjaja. (2019). Pengembangan Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang Berbasis Android. *SINTECH Journal*, Vol.2, No.1, pp. 33-39.