



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Penerapan Peran Spesies *T. Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi *Up Flow* dan *Horizontal Flow* untuk Mengolah Limbah RT Menggunakan *Constructed Wetlands* Desa Guntarano Kec. Tanantove Kab. Donggala

*Implementation of the Role of *T. Angustifolia* Species and Sand Media Combination of *Up Flow* and *Horizontal Flow* to Process Household Waste Using *Constructed Wetlands* Guntarano Village, Tanantove District, Donggala Regency*

Sugeng Nuradji^{1*}, Hamsiah²
^{1,2}Poltekkes Kemenkes Palu

***Corresponding Author: E-mail: sugeng89@gmail.com**

Artikel Pengabdian

Article History:

Received: 20 June, 2024

Revised: 15 July, 2024

Accepted: 16 July, 2024

Kata Kunci:

Penerapan Peran Spesies *T. Angustifolia*; Media Pasir Kombinasi *Up Flow* Dan *Horizontal Flow*; Limbah Rt; *Constructed Wetlands*

DOI: [10.56338/jks.v7i7.5793](https://doi.org/10.56338/jks.v7i7.5793)

ABSTRAK

Dalam rangka mengurangi tingkat pencemaran lingkungan akibat air limbah rumah tangga ke dalam air tanah dan badan air, salah satunya menggunakan teknologi tepat guna melibatkan peran tanaman *T. angustifolia* L pada lahan basah buatan. Mengingat tanaman tersebut emergen pada berbagai jenis limbah dan teknologinya memerlukan biaya operasional relatif murah serta ramah lingkungan. Spesies *T. angustifolia* L di kota Palu dan saat ini berpeluang untuk dikembangkan untuk diregenerasikan dan memanfaatkan media tanaman tersebut. Faktanya tanaman air telah tumbuh pada beberapa lahan basah, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mereduksi bahan pencemar limbah cair baik dari rumah sakit, industri maupun rumah tangga. Potensi pemanfaatan spesies tanaman ini selanjutnya daunnya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan tangan. Limbah daunnya dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan. Tujuan PKM dilaksanakan sebagai Percontohan Aplikasi TTG melalui pendampingan kepada masyarakat untuk mengurangi pencemaran air limbah skala komunal dengan melibatkan peran spesies *T. angustifolia* di daerah lahan basah buatan desa Bale. Pendekatan yang digunakan dalam metode ini: (a) Survey lapangan, (b) Wawancara dengan masyarakat dan melakukan pengukuran level permukaan sistem penyaluran limbah cair di pekarangan di Dusun III Desa Bale, (c) Melakukan pemotretan letak rumah tinggal tentang distribusi sistem penyaluran limbah cair eksisting, (d) Melakukan pertemuan tokoh masyarakat serta sosialisasi untuk memastikan kesepahaman dan peran serta aktif masyarakat dalam membuat sistem penyaluran limbah cair sistem komunal, (e) Membuat rencana desain sistem penyaluran limbah cair sistem gravitasi, (f) Membuat kesepahaman dengan masyarakat dan tokoh masyarakat untuk menentukan waktu dan tenaga untuk pembangunan desain dalam rencana teknis pembuatan CWs. Kesimpulannya, Penyaluran dan pengolahan limbah cair menggunakan peran Aplikasi Pengolahan Limbah Cair Rt Menggunakan Spesies *T. Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi *Up Flow* dan *Horizontal Flow* dapat mengurangi pencemaran limbah cair dan meningkatkan layanan sanitasi yang layak bagi masyarakat, dapat meningkatkan nilai estetika (keindahan) dan upaya memutus rantai penularan penyakit. Model penyaluran dan pengolahan limbah cair RT dapat diaplikasikan dengan model lahan basah buatan dan biaya yang relatif rendah. Hasil evaluasi Kinerja unit IPAL bahwa kandungan BOD rata-rata 90 mg/l, effluent antara (10,5 – 20,5) mg/L. Kandungan COD dari influent 100,65 mg/L menjadi effluent 30,7 mg/L. Membangun penyaluran dan pengolahan limbah cair menggunakan peran *T. angustifolia* skala komunal merupakan pengabdian masyarakat sebagai wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi dosen Program studi DIII Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan.

PENDAHULUAN

Desa Guntarano termasuk salah satu di dalam wilayah Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. Letak desanya dari ibu kota provinsi berjarak ± 25 km. Sedangkan jarak dari ibukota kabupaten ± 58 km dan ibukota kecamatan ± 10 km yang terbagi 5 dusun. Secara demografi penduduk desa tersebut sekitar 448 Kepala Keluarga (KK) atau 1.458 jiwa, dengan kepadatan penduduk 133 penduduk/Km², Rata-rata penduduknya bekerja sebagai pekerja petani ladang/kebun, buruh tani dan bangunan (Kantor Desa Guntarano, 2021).

Berdasarkan data geografis, desa Bale terletak di dataran rendah dan kemiringan relatif landai dengan kondisi tanah berpasir, dan campuran sirtu (pasir batu). Sebagian besar masyarakat Desa Guntarano, memiliki rumah tidak permanen, dinding rumah terbuat dari papan, lantai tanah dan atap terbuat dari seng dan atau rumbia. Dalam aspek sosial mayoritas beragama agama Islam Masyarakatnya hidup rukun dari berbagai etnis Kaili Tara dan Kaili Ledo (BPS Donggala Dalam Angka, 2021).

Hasil survey di Desa Guntarano, secara umum masyarakatnya sudah bertahun-tahun hingga saat ini masih membuang limbah cair rumah tangga (RT) ke lingkungan pemukiman di permukaan tanah, dan juga menyalurkan limbah RT ke parit terbuka dipemukiman, sehingga menimbulkan genangan air sekitar pemukiman dan selanjutnya berdampak bersarangnya vektor nyamuk. Mencermati kondisi hal di atas, dipastikan sudah puluhan tahun tanah disekitar pemukiman sudah tercemar, selanjutnya dapat mencemari air tanah. Jika kondisi tersebut berlangsung lama menyebabkan pencemaran air tanah dan sumur-sumur gali yang airnya digunakan oleh masyarakat desa Bale. Selain kondisi di atas, hasil survey desa tersebut hingga saat ini belum memiliki adanya kerja sama antara fihak desa dengan fihak lain seperti petugas kesehatan dalam rangka memfasilitasi untuk membangun sarana desa, sehingga desa masih terbelakang dalam kemajuan pengelolaan desa yang sehat bidang kesehatan lingkungan. Salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran limbah RT dan pencegahan penyakit menular berbasis kesehatan lingkungan di desa tersebut adalah menggunakan proses biologis dengan melibatkan peran tanaman yang adaptif dalam limbah. Dasar pemikiran menggunakan peran spesies *T.angustifolia* L yaitu: (a) *T.angustifolia* L dapat menghasilkan biomassa 4 kali lebih banyak dan menyerap unsur polutan 2—27 kali lebih besar dalam CWs dibandingkan dengan kondisilahan kering; (b) kemampuan spesies *T.angustifolia* L dalam menyerap polutan lebih toleran jika kandungan COD di bawah 400 mg/l; (3) *T. angustifolia* L merupakan spesies tanaman yang umumnya tumbuh di daerah air dan becek; dan (4) hasil determinasi menurut Nuradji et al, (2016), bahwa spesies *T.angustifolia* L merupakan spesies tanaman yang layak pada lahan basah tercemar. Selanjutnya menurut Nuradji dkk (2022) spesies *T.angustifolia* dapat digunakan sebagai peran penyerap bahan polutan air limbah baik secara langsung maupun penyerap sekunder bersama-sama dengan peran media pasir terususun dan efektif size.

Selanjutnya penggunaan media pasir dalam peran, adalah (1) media pasir dapat digunakan sebagai media pasir pada CWs; (2) ketebalan media pasir merupakan faktor penentu dalam penyerapan secara fisik-kimia bahan organik air limbah, pengolahan airdengan jumlah besar dalam kontaminan bahan organik limbah yang direklamasi; dan (3) media pasir dapat digunakan sebagai tumbuhnya mikroorganisme pada permukaan media, sehingga terdapat peluang air limbah dapat kontak langsung dengan mikroba. Menurut Wood (2011) yang menyatakan bahwa BOD, dan COD dapat diturunkan dengan proses gabungan kimia dan biologi melalui aktivitas mikroorganisme maupun tanaman. Haberl and Langergraber (2002) menegaskan proses eliminasi polutan dalam air limbah terjadi melalui proses secara fisik, kimia, dan biologi yang cukup kompleks. Hal ini dikarenakan adanya interaksi antara media pasir, makrophyta, dengan mikroorganisme.

Spesies *T. angustifolia* merupakan tanaman yang mempunyai tingkat toleransi tinggi terhadap bahan pencemar limbah. Hal ini sesuai dengan karakteristik tanaman yang memiliki daerah perakaran yang lebat serta berperan dalam proses perombakan bahan pencemar organik limbah. Menurut Sumarsih (2008) tanaman dapat merombak polutan organik melalui mekanisme fitoremediasi.

Urgensinya pelaksanaan PKM adalah sebagai salah satu penerapan IPTEKS bidang kesehatan lingkungan dari hasil riset. Selama ini riset yang telah dilakukan oleh peneliti dan dosen diperlukan hanya untuk publikasi ilmiah dan kalangan mahasiswa. Oleh karena itu sudah saatnya bahwa hasil-riset tersebut perlu dikembangkan dan diaplikasikan untuk masyarakat luas. Sehingga manfaatnya hasil IPTEKS akan dirasakan oleh masyarakat umum yang memerlukan perkembangan ilmu dan teknologi dalam pengelolaan limbah cair.

Masyarakat Indonesia sudah saatnya dapat menikmati informasi tentang kemajuan desa dalam IPTEKS dalam hal pengelolaan kesehatan lingkungan. Melalui program kemitraan masyarakat desa dengan pihak-pihak yang kompeten bidang kesehatan hasil penelitian yang dapat dikembangkan untuk kemajuan masyarakat desa.

Skema yang dipilih dalam PKM ini adalah Program kemitraan masyarakat adalah program bermitra dengan lembaga masyarakat desa di bidang kesehatan lingkungan. Kegiatan yang akan dilaksanakan untuk masyarakat Desa Guntarano kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala merupakan penerapan ilmu teknologi terkait bidang pengolahan air limbah rumah tangga menggunakan lahan sistem basah buatan (constructed wetlands) dengan sistem aliran horisontal.

Analisis Situasi

TTG bidang kesehatan lingkungan sudah waktunya diaplikasikan untuk masyarakat. Hasil riset-riset oleh dosen tersebut telah terbukti dalam karya ilmiah, yang hasilnya dapat dirasakan langsung oleh masyarakat. Penyerapan bahan polutan limbah cair dengan memanfaatkan peran tanaman air merupakan fitoremediasi lingkungan tercemar yang sedang dikembangkan. Lahan basah dan media pasir pada buatan aliran horisontal perlu dikembangkan di masyarakat luas. Mengingat, teknologi ini merupakan salah satu dari pengelolaan pencemaran lingkungan dengan pengolahan limbah cair yang sederhana, ramah lingkungan dan menciptakan rona lingkungan hijau. Spesies *T. angustifolia* L sudah mengalami banyak pertumbuhan di wilayah kota Palu dan saat ini terdapat peluang untuk dikembangkan untuk regenerasi dan memanfaatkan media tanaman tersebut. Faktanya tanaman air telah tumbuh pada lahan basah buatan.

Masalah Prioritas

Pengolahan limbah cair di wilayah yang memiliki luas lahan luas, dalam hal ini masyarakat kurang memperhatikan, dengan persepsi bahwa dengan memiliki lahan yang memadai mudah membuang limbah cair tanpa dengan harus ada pengolahan, sehingga pada pelaksanaan kegiatan ini dengan mengajak masyarakat bekerja sama dengan pemerintah setempat untuk memberikan ruang, lokasi yang dapat menjadi percontohan dalam Penerapan Peran Spesies *T. Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi Up Flow Dan Horizontal Flow untuk Mengolah Limbah RT Menggunakan Constructed Wetlands Desa Guntarano Kec.Tanantove Kab.Donggala.

Tujuan

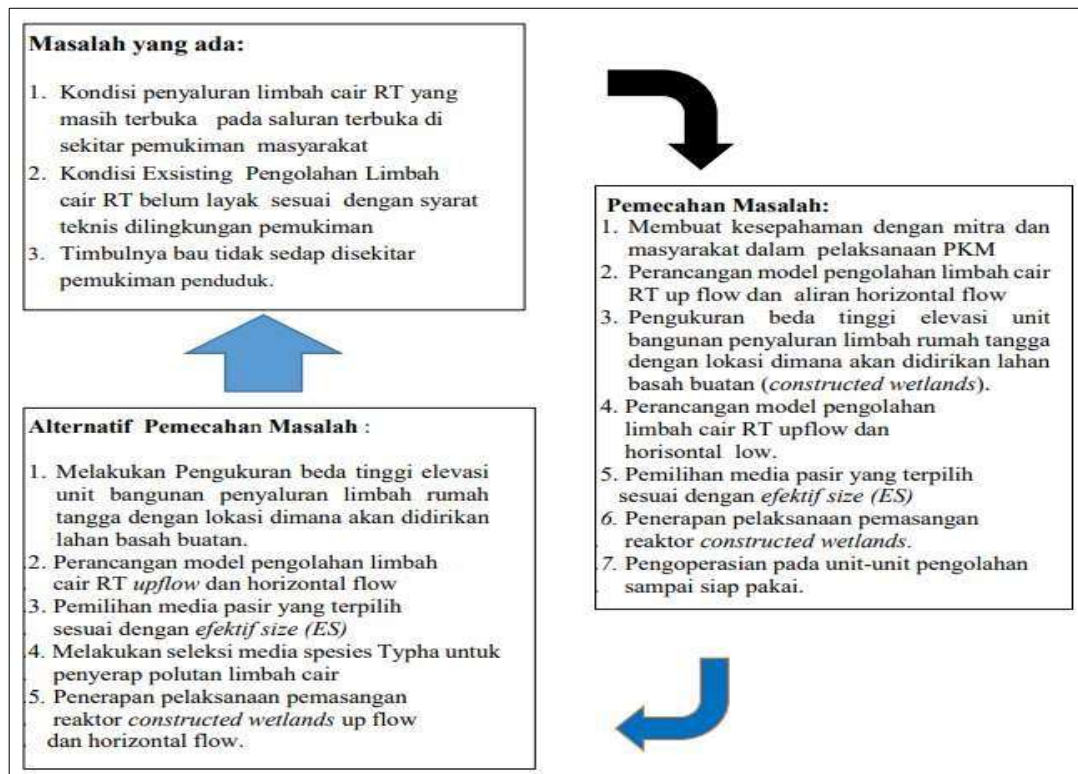
Tujuan PKM ini yaitu melaksanakan Penerapan Peran Spesies *T. angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi Up Flow Dan Horizontal Flow untuk Mengolah Limbah RT Menggunakan Constructed Wetlands Desa Guntarano Kec.Tanantove Kab.Donggala

Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan yang dilaksanakan untuk masyarakat Desa Guntarano Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala, secara teknis sebagai berikut: 1) Mengurangi tingkat pencemaran yang disebabkan oleh limbah cair RT di masyarakat desa berbasis teknologi tepat guna berbasis pengolahan limbah secara fisik dan biologis dengan peran spesies *T.angustifolia* dan media pasir. 2) Mendukung program pemerintah desa setempat dalam mengurangi penyebaran penyakit menular yang berbasis lingkungan.

SOLUSI PERMASALAHAN

Mengacu pada permasalahan pada latar belakang di atas, perlu mengajukan solusi kerangka permasalahan dan pemecahan masalah. Adapaun solusi permasalahan yang dapat ditempuh menggunakan diagram alur seperti disajikan berikut :



METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan Program

Masyarakat yang memiliki pembuangan limbah yang sistem distribusinya dan sistem pengolahannya tidak memenuhi syarat teknis desa Guntarano Kecamatan Tanantovea kabupaten

Donggala.

Waktu dan Tempat Kegiatan

Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat di laksanakan di Desa Guntarano Kec.Tanantove Kab.Donggala, waktu pelaksanaan di laksanakan pada bulan Mei – Juni 2024

Kepakaran dan Tugas Tim

Untuk mendukung pelaksanaan PKM dengan skema kemitraan ini, dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab di lapangan, tugas tim sebagai berikut:

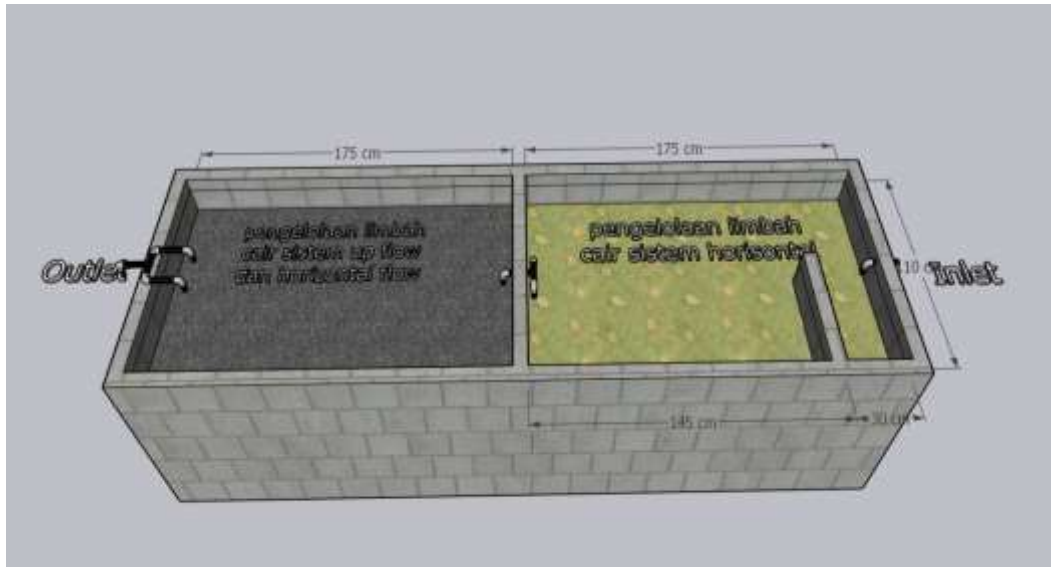
No	Nama dan Keahlian	Uraian Tugas dalam PKM
1	Dr. Sugeng Nuradji, SST., MT Teknik Lingkungan dan Rekayasa Lingkungan	Perperan sebagai ketua. 1. Bertanggung jawab semua kegiatan, 2. Perancangan model sarana pengolahan teknologi proses dalam pengolahan limbah cair kegiatan lapangan, 4. Mendampingi pengumpulan spesies tanaman 5. Pertanggungjawaban keuangan. 6. Draft Jurnal nasional dan Seminar hasil PKM
2	Hamsiah, ST.M.Si Pengelolaan Lingkungan dan Amdal	Anggota. 1. Berperan melakukan pendekatan aspek psik dengan tim mitra aparat desa dan pada suby 2. Narahubung bahasa daerah 3. Bertugas mengakomodir gejala-gejala aspek masyarakat serta aspek kesehatan masyarakat 4. Draft laporan kemajuan 5. Korektor laporan akhir.
3	Santriana, SKS Kesehatan Lingkungan	Anggota. 1. Berperan sebagai perencana kebutuhan bah (RAB), 2. evaluator proses, 3. kelayakan dampak lingkungan hasil proses limbah Rumah Tangga. 4. Mendampingi pemilihan media 5. Draft pa publikasi.

4	Stevany Sopyan, AMd.Kes	<p>Anggota.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berperan sebagai koordinator pengukuran l 2. perancang layout obyek pekerjaan dilapang 3. Mengakomodir pengadaan bahan dan alat p 4. Analisa parameter fisik, kimia dan biologi l 5. Dokumentasi kegiatan dan video kegiatan, 6. Membuat laporan draft kemajuan dan lapor
5	Minimal 4 Mahasiswa Sanitasi	<p>Sebagai Anggota</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu aspek teknis di lapangan 2. Membantu penghubung bahasa daerah loka Bugis. 3. Membantu distribusi alat dan bahan di lapar 4. Membantu penyusunan draft laporan kemajakhir

HASIL

Pelaksanaan kegiatan PKM yang telah aplikasikan dengan membuat percontohan Penerapan Peran Spesies *Typha Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi Up Flow dan Horizontal Flow untuk Mengolah Limbah RT Menggunakan Constructed Wetlands Desa Guntarano Kec.Tanantovea Kab. Donggala. Sesuai dengan tujuan PKM ini adalah: Percontohan Aplikasi TTG melalui pendampingan kepada masyarakat untuk mengurangi pencemaran air limbah skala komunal dengan sistem Up Flow dan Horizontal Flow dengan memanfaatkan spesies *Typha Angustifolia*. Upaya ini dilakukan untuk mengurangi pembuangan air buangan yang dari pencucian dari aktivitas rumah tangga sebelum dialirkan secara langsung ke lingkungan atau yang menjadi sasaran pembuangan adalah drainase. Penggunaan tanaman Spesies *Typha Angustifolia* sebagai media tanam, karena tanaman tersebut emergen pada berbagai jenis limbah dan teknologinya memerlukan biaya operasional relatif murah, ramah lingkungan serta pemeliharaan dan pemantauan lebih mudah.

Design Percontohan Penerapan Spesies *Typha Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi Up Flow dan Horizontal Flow untuk Mengolah Limbah RT Menggunakan Constructed Wetlands Desa Guntarano Kec.Tanantovea Kab. Donggala pada gambar berikut:



Gambar 1 Design IPAL

Dari design diatas dijelaskan proses kerja dari IPAL sebagai berikut:

IPAL yang berwarna hijau kuning adalah IPAL yang telah ada sebelumnya pada penelitian tahun 2022, dimana konsepnya adalah horizontal flow pada bak IPAL ini dibuat menjadi 2 bagian, pada bak IPAL 1 berukuran Panjang 30 cm, untuk pengolahan tahap awal, kemudian bak II berukuran Panjang 145cm dan Lebar 10 cm.

Bak I & II diberikan sapu ijuk pada bagian dasar kemudian pasir sampai full dan ditanami *Typha Angustifolia* sebagai pereduksi zat zat kimia, sebelum dialirkan ke pembuangan akhir (drainase).

IPAL yang dibangun dengan sistem komunal artinya dibuat satu akan tetapi dimanfaatkan oleh beberapa rumah tangga, sebagai pengolahan air limbah, sehingga yang sebelumnya tiap rumah membuang limbahnya secara langsung dibelakang rumah, yang kemudian berbau busuk, sarang nyamuk dan dampak lainnya secara tidak langsung.

Bak yang berwarna abu abu adalah lanjutan dari penelitian dengan sistem up flow dan horizontal flow pada sistem ini hanya dibuat satu bak pengolahan dengan ukuran Panjang 175 cm, perlakuan ini dengan menggunakan media tanaman *Typha Angustifolia* dan media pasir, yang berbeda dari penelitian sebelumnya adalah proses aliran yang dibuat jadi 2 (dua) proses yaitu perpipaan sistem up flow dan horizontal untuk membandingkan tingkat keberhasilan dari kedua proses tersebut.

Kegiatan ini dapat terlaksana dengan melibatkan beberapa unsur: 1) Aparatur pemerintah desa mulai kepala desa, sekretaris desa dan unsur seksi pelaksana pembangunan Desa Bale Kec Tanantovea Donggala. 2) Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan Prodi DIII sanitasi di semester IV berperan membantu pendampingan teknis di lapangan. 3) Tim dosen jurusan Kesehatan Lingkungan yang melaksanakan tanggung jawab PKM di desa Bale kec Tanantovea Donggala. 4) Kelompok masyarakat desa yang melalui rekomendasi pemerintah setempat untuk dijadikan percontohan dalam pengolahan air limbah secara sederhana dan mudah di aplikasikan.

Adapun hasil kegiatan non fisik dan bentuk fisik PKM desa Bale dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Kegiatan Non fisik berupa kesepakatan menentukan lokasi penyaluran dan pengolahan ali limbah RT desa Bale dilaksanakan dusun IV dengan melibatkan kelompok rumah tangga (skala komunal). 2) Kegiatan fisik berupa dua unit kegiatan, masing satu unit pemasangan dan penyaluran

air limbah dengan perpipaan gravitasi, dan satu unit pengolahan limbah aliran horisontal dengan melibatkan peran tanaman *Typha angustifolia*.

Untuk penyaluran limbah cair dari sumber RT penduduk mulai dari kamar pencucian dan kamar mandi dikumpulkan pada unit penampung limbah cair kemudian dialirkan menggunakan pipa PVC dengan pipa berdiameter 3 inci. Dimensi unit pengolahan limbah cair: panjang 250 cm, lebar 100 cm dalam 100 cm. Dimensi bak ketiga lebar 20 cm, panjang 100 cm, dalam 20 cm. Model sistem aliran air limbah Unit pengolahan aliran horisontal. Unit pengolahan fisik terdiri atas media pasir halus yang diayak dengan diameter efektif 0,01 - 0,25 mm. Kedalam efektif media pasir 90 cm dan di bagian atas freboard + 10 cm. Pada unit kedua berisi media kerikil/batu kecil dengan ketebalan 90 cm dan lebar 25 Cm. Dinding awal unit kedua ini terdapat 3 pipa inlet berdiameter 1 inci yang berfungsi menampung limbah cair dari unit pertama dan selanjutnya membagikan kapasitas air limbah yang masuk dari unit pertama ke unit ketiga.

Kapasitas limbah cair RT yang terolah rata-rata 0,950 M3 perhari yang berasal limbah 5-6 rumah tangga dusun IV desa Bale, sedang waktu tinggal diperkirakan minimal 2,5 jam per hari dengan prediksi penggunaan air di kamar pencucian dan kamar mandi dua kali perhari. Hasil evaluasi kualitas kandungan BOD yang masuk dibandingkan dengan yang keluar unit pengolah terdapat penurunan kandungan BOD. Hasil analisis BOD influen rata-rata 90 mg/l, di effluent IPAL antara (10,56 - 20,5) mg/L. Kandungan COD dari influen 100,65 mg/L, setelah berproses di IPAL menjadi efluent 30,7 mg/L. Evaluasi media tanaman *T.angustifolia* setelah sebulan beroperasi pada unit IPAL ke dua menunjukkan pertumbuhan yang sangat bagus dan ditandai dengan bertambah banyak tunas-tunas baru pada permukaan media pasir.

PEMBAHASAN

Sehubungan program Sustainable Development Goals (SDGs) pada tahun 2016, rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak adalah apabila fasilitas sanitasi yang digunakan memenuhi syarat kesehatan. Salah satu akses sanitasi layak adalah pengelolaan air cair. Hal ini juga merupakan salah program STBM, 5 pilar diantaranya adalah program penyediaan air bersih, pengelolaan sampah, pengelolaan limbah cair, pemberantasan vektor dan pengamana makanan minuman. Untuk STBM pilar pengelolaan air limbah perlu dilaksanakan oleh masyarakat agar tujuan penyehatan lingkungan pemukiman dapat tercapai.

Pengelolaan Limbah cair merupakan bahan buangan yang timbul karena adanya kehidupan manusia, disamping air hujan sebagai salah satu komponen limbah cair yang timbul secara alamiah dari aktivitas alam. Limbah cair timbul sebagai akibat dari adanya kehidupan manusia sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial. Manusia dalam memenuhi kebutuhan makanan dan minuman membutuhkan air, penggunaan air untuk berbagai kegiatan dapat menghasilkan limbah cair yang tergenang atau tertahan di suatu lokasi dalam waktu yang relatif lama dapat menjadi sarang perkembangbiakan nyamuk, vektor penyakit malaria, demam berdarah. Limbah cair bila tidak dikelola secara baik akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan yang ada (Sugiarto, 2008).

Limbah cair domestik merupakan air bekas yang sudah tidak terpakai lagi sebagai hasil dari adanya berbagai kegiatan manusia sehari-hari. Air limbah biasanya dibuang ke alam yaitu tanah atau badan air. Air limbah domestik merupakan limbah cair yang berasal dari kegiatan rumah tangga seperti kamar mandi, dapur, cucian. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 tahun 2003 tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Tangga yang dimaksud dengan air limbah rumah tangga adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, Universitas Sumatera Utara perniagaan, apartemen, dan asrama. Mukhtasor (2007) membagi air limbah domestik menjadi dua bagian yaitu : (1) air limbah domestik yang berasal dari cucian seperti sabun, deterjen, minyak dan lemak, serta shampo, (2) air limbah domestik yang berasal dari kakus seperti tinja dan air seni. Air limbah domestik mengandung lebih dari 90% cairan. Kodoatie, et al. (2010) menyatakan zat-zat yang terdapat dalam air buangan di antaranya adalah unsur-unsur organik tersuspensi maupun terlarut seperti protein, karbohidrat, dan lemak dan juga unsur anorganik seperti butiran, garam, metal serta mikroorganisme.

Air limbah menjadi persoalan kontemporer seiring kepadatan penduduk yang semakin meningkat.

Setiap rumah tangga yang tinggal di perkotaan dan pedesaan membutuhkan tempat pembuangan air limbah. Sebagian besar rumah tangga membuang air limbah di sungai, got, selokan, atau badan air lainnya. Air limbah mengandung senyawa-senyawa polutan yang dapat merusak ekosistem air. Air limbah bila tidak dikelola secara baik akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan yang ada (Sugiarto, 2008) maka diperlukannya tempat untuk pengolahan air limbah tersebut. Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal atau IPAL Komunal, merupakan sistem pengolahan air limbah yang dilakukan secara terpusat yaitu terdapat bangunan yang digunakan untuk memproses limbah cair domestik yang difungsikan secara komunal (digunakan oleh sekelompok rumah tangga) agar lebih aman pada saat dibuang ke lingkungan, sesuai dengan baku mutu lingkungan (Karyadi, 2010). Untuk mewujudkan pemukiman yang sehat melalui pengelolaan limbah cair domestik yang tepat, perlindungan kesehatan masyarakat, melindungi dan meningkatkan kualitas air tanah dan air permukaan agar dapat memenuhi kebutuhan air bersih dan pelestarian lingkungan hidup.

Menurut Scundaria (2000) menyebutkan bahwa limbah merupakan sumber daya alam yang telah kehilangan fungsinya, yang keberadaannya mengganggu kenyamanan dan keindahan lingkungan. Limbah dihasilkan dari sisa proses produksi baik industri maupun domestik/rumah tangga. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga. Air limbah yang bersumber dari rumah tangga, menurut Notoatmodjo (2003) dalam Angreni 2009, yaitu buangan yang berasal dari pemukiman penduduk. Pada umumnya air limbah terdiri dari excreta (tinja dan air seni), air bekas cucian dapur dan kamar mandi dan umumnya terdiri dari bahan-bahan organik. Air dikatakan tercemar jika adanya penambahan makhluk hidup, energi atau komponen lainnya baik sengaja maupun tidak, kedalam air baik oleh manusia ataupun proses alam yang menyebabkan kualitas air turun sampai tingkat yang menyebabkan air tidak sesuai peruntukannya. Selanjutnya menurut Kodoatie, et al. (2010) menyatakan zat-zat yang terdapat dalam air buangan di antaranya adalah unsur-unsur organik tersuspensi maupun terlarut seperti protein, karbohidrat, dan lemak serta unsur anorganik seperti butiran, garam, metal serta mikroorganisme.. Air limbah juga dapat menurunkan nilai estetika (keindahan) karena akan mengakibatkan munculnya bau busuk dan pemandangan yang kurang sedap (Sugiharto, 1987). Berbagai dampak negatif tersebut mendorong berkembangnya teknologi untuk penanganan air limbah secara saniter. Tehnologi pengolahan air limbah domestik yang dibangun disesuaikan dengan situasi dan kondisi masyarakat, karena teknologi pengolahan air limbah domestik yang dibangun merupakan kunci dalam memelihara kelestarian lingkungan, dan diharapkan dapat dipelihara oleh masyarakat setempat.

Aplikasi penggunaan teknologi tepat guna dalam pengelolaan pencemaran limbah cair di tingkat masyarakat terendah dewasa ini perlu disesuaikan dengan daya dukung sumber daerah dan kemampuan masyarakat setempat. Sehingga dalam penerapannya tidak memerlukan biaya operasional dan perawatan yang menyulitkan bagi masyarakat. Bahan materialpun semestinya sudah ada disekitarnya masyarakat, sehingga tidak memerlukan energi bagi masyarakat dalam pengadaan. Hal ini menjadi penting bagi masyarakat untuk dapat mengembangkan metode tersebut secara swadaya dimasa akan datang, Nuradji et al (2022).

Alternatif penggunaan penerapan metode lahan basah buatan (CWs) dikarenakan teknologi ini murah, mudah dioperasionalkan, dan ramah lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian terkait yang dari beberapa jurnal ilmiah, bahwa faktor dominan sebesar 96,429 % tanaman *Typha angustifolia* L menjadi pilihan di dalam pengolahan limbah cair. Perihal tersebut telah dikaji menurut kajian: Kantawanichkul et al., (2008); Chandra and Yadav (2010); Zhang et al., (2010).

Selanjutnya alasan yang mendasar penggunaan spesies *T.angustifolia* L sebagai akumulator telah dibuktikan secara ilmiah dalam riset Nuradji et al., (2016) yaitu: (1) *T.angustifolia* L dapat menghasilkan biomassa 4 kali lebih banyak dan menyerap unsur polutan 2—27 kali lebih besar dalam CWs dibandingkan dengan kondisi lahan kering; (2) kemampuan spesies *T.angustifolia* L dalam menyerap polutan lebih toleran jika kandungan COD di bawah 400 mg/l; (3) *T. angustifolia* L merupakan spesies tanaman yang umumnya tumbuh di daerah air dan becek; dan (4) hasil determinasi menurut Nuradji et al, (2016), bahwa spesies *T.angustifolia* L merupakan tanaman yang layak pada lahan basah tercemar.

Potensi pemanfaatan spesies *Typha angustifolia* L sebagai akumulator pencemaran limbah cair baik

dari rumah tangga, hotel, industri dan rumah sakit menjadi peluang di wilayah kota Palu khususnya serta Sulawesi Tengah umumnya ini sangat nyata di masa yang akan datang. Distribusi pertumbuhan spesies tanaman ini dilahan basah berdasarkan rekam jejak telah tumbuh di atas lahan basah wilayah kota Palu, dan menjadi catatan ilmiah yang sudah dipublikasikan dari hasil riset. Selanjutnya untuk pengembangan keilmuan rekayasa teknologi ini dan aplikasinya, bahwa peran spesies tanaman ini disamping sebagai akumulator pencemaran lingkungan dari limbah cair, potensinya daun tanaman dalam faktanya dapat dipanen, kemudian daunnya dapat digunakan sebagai bahan baku kerajinan tangan bagi masyarakat. Hal ini telah dibuktikan dalam laporan riset Nuradji dan Maryam (2019) dalam judul Pemanfaatan *Typha angustifolia* L Sebagai Fitoremediasi Air Limbah dan Kerajinan.

Berdasarkan fakta di lapangan setelah terdapat penyaluran dan pengolahan limbah cair RT dusun III Desa Bale, secara estetika tidak terdapat bau sekitar pemukiman dan secara fisik air limbah tidak tergenang dan tanah permukaan kondisi kering disekitar perumahan. Pertumbuhan spesies tanaman juga menunjukkan tambah banyak munculnya tunas-tunas baru spesies tanaman dan cocok dengan kondisi lingkungan media pasir, Nuradji, Respito, A, dan Hamsiah, 2022.

Keterlibatan masyarakat dalam PKM ini secara langsung dibuktikan dengan kehadiran peran perangkat desa dan sebagian kelompok masyarakat yang berperan aktif menyediakan tenaga dan waktu selama pelaksanaan di lapangan. Tanggapan positif dari masyarakat yang selalu muncul adalah program PKM sangat baik dalam membantu pengurangan penyakit menular berbasis lingkungan di masyarakat. Mengingat program PKM ini merupakan percontohan penerapan teknologi tepat guna (TTG) pengelolaan limbah cair, maka perlu dikembangkan untuk skala yang luas, seperti tingkat desa tersebut, dengan bantuan pendampingan dari pihak akademis.

KESIMPULAN

Pengolahan limbah cair secara sederhana dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam upaya mengolah limbah cair yang dihasilkan, sehingga limbah cair yang dihasilkan tidak terbuang di wilayah yang menjadi sasaran adalah belakang rumah, yang berdampak menimbulkan bau, sarang nyamuk, dan mengganggu kenyamanan.

Penerapan Peran Spesies *T. Angustifolia* dan Media Pasir Kombinasi Up Flow dan Horizontal Flow dimanfaatkan untuk mereduksi zat-zat pencemar sebelum dialirkan ke pembuangan akhir yang menjadi sasaran akhir adalah drainase.

Model penyaluran dan pengolahan limbah cair rumah tangga dapat diaplikasikan dengan model lahan basah buatan dan biaya yang relatif sangat rendah.

Hasil evaluasi Kinerja IPAL bahwa kandungan BOD influen rata-rata 90 mg/l, effluent antara (10,5 – 20,5) mg/L. Kandungan COD dari influen 100,65 mg/L menjadi effluent 30,7 mg/L.

Membangun penyaluran dan pengolahan limbah cair menggunakan peran spesies *Typha angustifolia* skala komunal merupakan pengabdian masyarakat sebagai wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi dosen Program studi DIII Sanitasi i Jurusan Kesehatan Lingkungan.

SARAN

Diharapkan bagi masyarakat yang terpilih menjadi tempat pembangunan limbah cair di Desa Bale Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala dapat menjadi contoh bagi masyarakat yang belum memiliki sarana pembuangan limbah cair rumah tangga.

Untuk Pemerintah dapat menjadi sarana untuk menjadi sarana penyampaian informasi kepada masyarakat atas percontohan pengolahan limbah cair Rumah Tangga ini dapat dikembangkan menjadi skala luas misalnya tingkat dusun IV dan di desa sebagai salah keberlanjutan program pengelolaan limbah cair RT di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2014. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta: Sekretariat Lingkungan Hidup.

-
- Kantor Desa Bale, 2020. Laporan Tahunan Administrasi Desa Bale kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala.
- Jarchow, M.E. and Cook, B.J. 2009. Allelopathy as a Mechanism for The Invasion of Typha Angustifolia. Plant Ecol, DOI. 10.1007/s 11258-009-9573-8.
- Kepmenkes RI No. 852/MENKES/SK/IX/2008 tentang Strategi Nasional Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM).
- Nuradji, S., Anggoro, S., Abdurachim, H.R., Hendrarto, B. 2016. The Influence of the Density of Typha angustifolia L Plant and the Thickness of Sand Media against the Removal of BOD Content of Waste Leachate Pollutants on Constructed Wetlands. International Journal of Applied Environmental Science. ISSN: 0973-6077.10(2): 809-822.
- Stevanakis, A.I., and Tsihrintzis, A.V. 2011. Effects of Loading, Resting Period, Temperature, Porous Media, Vegetation and Aeration on Performance of Pilot -Scale Vertical Flow Constructed Wetlands. Journal Chemical Engineering; 181-82: 416–430.
- Sugiharto. (2008). Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Vincent II, J. W. (Jack) (2009) "Community Development Practice," in Rhonda, P. dan Pittman, R. H. (ed.) an Introduction to Community Development. New York: Routledge, hal. 58– 74.
- WHO, 2014. Progres Sanitasi dan Air Minum- Progress on Sanitation and Drinking Water: Update Geneva: WHO 2010
- Wood, A. 2011 Constructed Wetland for Wastewater Treatment Engineering and Design Consideration. Cooper, P.F and Findlater, B.C (eds). Pergamon Press, U.K.