



Artikel Penelitian

Efektivitas Alat Pengolahan Limbah Domestik Rumah Tangga di Kecamatan Baruga Kota Kendari

Arya Aditia *, Moch. Assidieq, Rosdiana Rosdiana

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari-Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 2 November 2025

Revisi Akhir: 27 November 2025

Diterbitkan Online: 31 Desember 2025

KATA KUNCI

Limbah domestik; Filtrasi; Arang aktif; Pasir silika; Zeolit; Mangan

KORESPONDENSI

Telepon: +6282241263609

E-mail: aryaaditia283@gmail.com

ABSTRACT

Domestic household waste is waste generated from household activities. The type of domestic waste processed in this study is grey water waste (washing and bathing waste). This study aims to design a wastewater treatment tool and test the effectiveness of the tool in reducing physical and chemical parameters, using an upflow filtration system with a combination of activated charcoal, silica sand, zeolite, manganese, and foam media. The processing procedure is carried out by flowing wastewater samples into pipes with variation of 600g activated charcoal, 600g silicasand, 600g zeolite, 600g manganese, and 10 cm of foam. The result showed that domestic liquid waste after processing had a pH of 6, the watercolor became clear and odourless and TSS decreased by 70,43%. The result of the tool's effectiveness test show that the tool is effective in reducing pH, color parameters and TSS. However, further research is needed on other parameters of domestic household waste.

1. PENDAHULUAN

Tingkat pencemaran air di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, penyebab dari pencemaran tersebut tidak hanya dari kegiatan buangan industri namun juga air limbah domestik (Darmayasa et al., 2018). Tingkat kesadaran masyarakat dalam mengelolah limbah masih sangat rendah, hal ini dapat kita ukur dari kebiasaan masyarakat yang membuang sampah dan limbah langsung ke badan perairan seperti danau dan sungai. Limbah dari kegiatan rumah tangga merupakan salah satu penyumbang bahan pencemar terbesar yang masuk ke perairan diperkirakan sekitar 85%, limbah yang terus menerus dibuang ke perairan dalam waktu yang lama akan menyebabkan terjadinya pencemaran kualitas air di karenakan tidak seimbangnya proses purifikasi secara alami (Ashari et al., 2023).

Kebutuhan akan penyediaan air bersih akan semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Tingginya pertumbuhan penduduk di wilayah perkotaan juga menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan jumlah buangan limbah cair domestik (Suliasuti et al., 2017). Pada umumnya, limbah cair dapat diidentifikasi secara langsung dengan melihat warna, bau dan tingkat kekeruhan. Limbah cair mengandung padatan terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*) dan padatan tersuspensi (*Total*

Suspended Solid/TSS), bahan organik dan an organik serta mikroorganisme patogen (Arief, 2016).

Grey water merupakan jenis dari limbah domestik yang memiliki kandungan pencemar rendah namun memiliki jumlah buangan yang cukup besar. *Grey water* merupakan air kotor tetapi bukan berasal dari kotoran serta tidak tercampur dengan kotoran manusia sehingga hanya sedikit mengandung bakteri patogen yang merugikan. Oleh karena itu, *grey water* memiliki peluang untuk dapat digunakan kembali dalam keperluan tertentu (Jaya et al., 2024).

Minimnya pengolahan limbah menyebabkan aliran air limbah langsung dibuang ke sungai, hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air permukaan, air tanah, kerusakan ekosistem perairan, penurunan tingkat dan nilai estetika suatu wilayah, serta timbulnya bau (Sy et al., 2017). Oleh karena itu, limbah *grey water* ini harus diolah sebelum dibuang sehingga hasil pengolahan air limbah *grey water* dapat menjadi sumber alternatif pemenuhan kebutuhan air untuk penyiraman dan penghijauan tanaman, mengurangi volume dan beban pencemar air limbah yang mengalir ke sistem drainase kota atau badan air permukaan atau sungai (Hasanah et al., 2024).

Di wilayah kota Kendari khususnya kecamatan Baruga yang jumlah penduduknya cukup besar dan terus bertambah setiap

tahunnya, dimana jumlah penduduknya di tahun 2009 sebesar 13.469 jiwa, dengan kepadatan penduduk per km² sebesar 271,66 jiwa dan ditahun 2023 jumlah penduduknya bertambah menjadi 14.203 jiwa dengan kepadatan per km² sebesar 506 jiwa . Pertumbuhan dan perkembangan yang pesat merupakan akibat dari peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan berbagai fasilitas perkotaan. Kedua hal tersebut seringkali menimbulkan permasalahan lingkungan (BPS Kota Kendari, 2024).

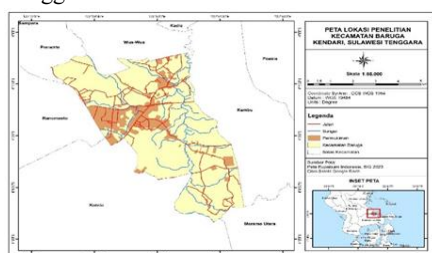
Banyaknya rumah tangga yang belum memiliki kesadaran dan pengetahuan yang cukup dalam mengelolah air limbah dengan benar juga menjadi faktor adanya pencemaran. Sebagian besar limbah domestik masih dibuang sembarangan tanpa memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan. Sistem pengolahan dapat dilakukan dengan proses filtrasi (Saputri, 2021). Filtrasi merupakan suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (cair maupun gas) yang membawanya dengan menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus tersuspensi dan koloid. Pada pengolahan air minum, filtrasi digunakan untuk menyaring air hasil dari proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi sehingga di hasilkan air minum dengan kualitas tinggi (Said, 1995). Selain dapat mereduksi kandungan zat padat filtrasi juga dapat mereduksi kandungan bakteri, menghilangkan warna, bau serta kandungan besi dan mangan pada limbah. Sistem filtrasi dengan menggunakan berbagai media telah dikaji dengan serius. Kombinasi pasir dan arang aktif dengan menambah ketebalan media merupakan variasi terbaik dengan persentase penurunan kadar parameter fisik dan kimia mencapai tingkat normal dan sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan (Nurhayati & Syafi'i, 2022).

Pengolahan limbah domestik rumah tangga yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif tersebut. Oleh karena itu, saya tertarik untuk melakukan penelitian dengan mendesain Alat pengolahan limbah domestik rumah tangga di Kecamatan Baruga Kota Kendari. Ada beberapa sistem filtrasi dalam pengolahan limbah domestik secara fisika seperti *downflow* dan *upflow*. Sistem tersebut dianggap cukup efektif karena bahan-bahan anorganik yang digunakan rata-rata memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar zat pencemar didalam air limbah. Media filter ini diharapkan dapat mengurangi konsentrasi pada parameter fisik yang terdapat pada limbah domestik. Oleh karena itu, perlu adanya perhatian yang lebih besar dari masyarakat dan pemerintah untuk mendorong implementasi pengelolaan limbah yang lebih, murah, ramah lingkungan dan berkelanjutan (Rizki, 2021).

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

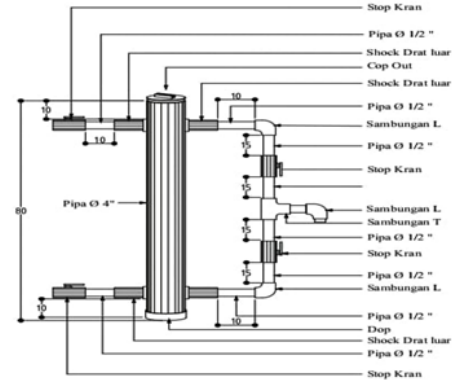
Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Baruga, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret – Mei 2025 di Kecamatan Baruga, Kota Kendari. Sampel limbah cair domestik rumah tangga di ambil pada salah satu rumah tangga kemudian sampel di uji menggunakan alat yang telah di buat lalu di analisis parameter fisik dan kimianya di Laboratorium Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kendari. Alat yang digunakan berupa pipa PVC 4 inci dengan panjang 80 cm yang dirancang dengan setiap sisi memiliki saluran terpisah dan saluran tersambung, dimana tiap saluran diberi 2 stop kran ½ inci.



Gambar 2. Desain Alat

Prosedur pengolahan limbah domestik rumah tangga di lakukan dengan sistem filtrasi menggunakan media arang aktif , pasir silika, zeolit, mangan, dan busa. Sampel terlebih dahulu di tampung kemudian media di isi dalam reaktor dengan ketebalan yang sudah ditentukan, lalu sampel air limbah di pompa hingga air mengalir dari bawah ke atas melalui lapisan filtrasi. Selanjutnya, sampel hasil filtrasi ditampung dalam wadah untuk dilakukan pengujian parameter.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambar Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Baruga, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara. Kecamatan Baruga secara geografis, tergolong dataran dengan topografi datar dan berbukit. Luas wilayah Kecamatan Baruga adalah 54,31 kilometer persegi atau 2,63% dari luas Kota Kendari.

3.2 Desain Alat Pengolahan

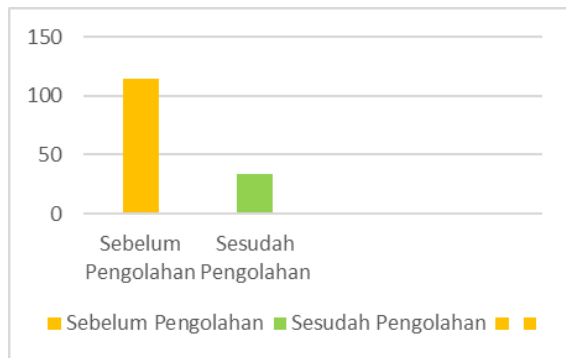
Desain lengkap untuk sistem filtrasi limbah domestik rumah tangga menggunakan pipa PVC 4 inci dengan media arang aktif, pasir silika, zeolit, mangan, dan busa. Detail komponen alat pengolahan limbah dapat di lihat melalui tabel dibawah.

Tabel 2. Spesifikasi Teknis

Komponen	Detail
Bahan Utama	Pipa PVC 4 inci, panjang 80 cm
Media Filter	Arang aktif (600g), pasir silika (600g), zeolit (600g), mangan (600g) dan busa (10 cm)
Debit Pengolahan	18 liter per 5 menit
Tekanan Operasi	Sistem filtrasi upflow dengan menggunakan mesin pompa
Koneksi	Socket (4 pcs), sambungan pipa L (3 pcs), sambungan T (1 pcs), dan lem pipa
Perlengkapan	Pipa PVC ½ inci dengan panjang 100 cm (bentuk potongan), kran ½ inci (4 pcs), dop 4 inci (1 pcs) dan cor out

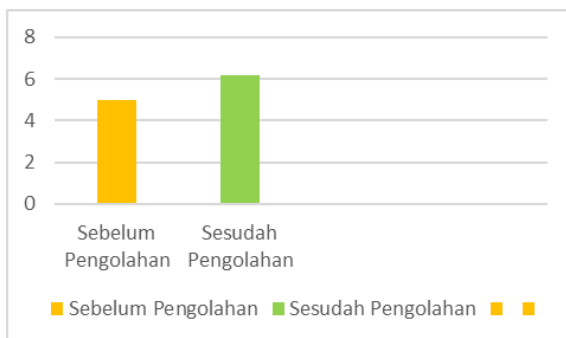
3.3 Efektivitas Alat Pengolahan

Berdasarkan hasil pengujian sampel limbah dengan sistem filtrasi parameter fisik sangat efektif dalam menjernihkan air dan menghilangkan bau serta menurunkan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) yang awalnya 115 mg/l turun menjadi 34 mg/l, yang berarti terjadi penurunan sebesar 70,43% (Gambar 3). Meskipun belum memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, namun hasil ini menunjukkan bahwa sistem ini cukup efektif dalam menurunkan kadar parameter TSS pada limbah cair domestik rumah tangga.



Gambar 3. Efektivitas parameter TSS

Pada parameter kimia nilai pH sebelum pengolahan dalam keadaan asam yaitu 5 dan setelah pengolahan terjadi penetralan dengan nilai pH 6,2 (Gambar 4). Proses perubahan pH terjadi setelah air melewati media filter (arang aktif, zeolit, mangan, pasir silika, dan busa), sehingga menyebabkan reaksi pertukaran ion dan penyerapan senyawa asam di dalam media filtrasi. Air dengan pH 5 berarti sedikit asam disebabkan oleh adanya ion Hidrogen yang berlebihan dalam air. Meskipun fungsi utama filtrasi adalah menyaring partikel padat dan menghilangkan bau/warna, beberapa media yang digunakan, terutama zeolit, arang aktif dan mangan, memiliki kemampuan khusus untuk berinteraksi secara kimia dengan air. Zeolit yang merupakan media yang paling berpengaruh dalam penurunan konsentrasi ion menyebabkan air menjadi kurang asam dan nilai pH naik atau meningkat



Gambar 4. Efektivitas parameter pH

4. KESIMPULAN

Efektivitas alat filtrasi berbasis pipa 4 inci dengan media pasir silika, zeolit, karbon aktif, mangan dan busa sudah efektif dalam menurunkan kadar parameter fisik bau, warna dan TSS sebesar

70,43% serta meningkatkan parameter kimia yaitu pH yang awalnya asam menjadi netral (6,2). Alat filtrasi dengan menggunakan pipa PVC 4 inci memiliki keunggulan yaitu ramah lingkungan dan hemat ruang, cocok untuk lahan terbatas dan perawatannya yang sederhana serta sistem ini juga dapat menjadi solusi sederhana, murah dan praktis untuk pengolahan limbah domestik rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun material, kepada dosen pembimbing yang tulus meluangkan waktu, dan pikiran dalam memberikan arahan serta dukungan hingga penyusunan karya ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, L. M. (2016). *Pengolahan Limbah Industri: Dasar-dasar pengetahuan dan aplikasi di tempat kerja*. Penerbit Andi.
- Ashari, T. M., Ikhwal, M. F., & Nadila, C. T. M. (2023). Penggunaan Pasir dan Arang Bambu Aktif Sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Limbah. *AMINA*, 5(3), 141–151.
- Darmayasa, I. K. A., Aryastana, P., & Rahadiani, A. A. S. D. (2018). Analisis kebutuhan air bersih masyarakat Kecamatan Petang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 7(1), 41–52.
- Hasanah, E. U., Hakim, T. A., Kholiq, M. N., & Elysabeth, T. (2024). Pengaruh Ketebalan Media Arang Aktif Pada Metode Filtrasi Untuk Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*.
- Jaya, M. R., Gandri, L., Qadri, M. S., Teke, J., Fahidu, W. O. H., Setiawan, A., & Hidayat, H. (2024). ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN BARUGA KOTA KENDARI. *Welvaart: Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 5(1), 146–153.
- Nurhayati, I., & Syafi'i, M. (2022). Kombinasi Aerasi Terdifusi, Biosand Filter dan Karbon Aktif Untuk Mengolah Limbah Domestik. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(1).
- Rizki, S. D. (2021). Peningkatan kualitas air dengan menggunakan sistem filtrasi pada pengolahan air baku. *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 25(1), 18–21.
- Said, N. I. (1995). Sistem Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga Skala Individual Tangki Septik Filter Up Flow. *Majalah Analisis Sistem Nomor*, 3.
- Saputri, R. R. (2021). *Pengolahan limbah rumah tangga (grey water) dengan sistem filtrasi upflow menggunakan filter multimedia*. UIN Ar-Raniry.
- Suliastuti, I., Anggraini, S. P. A., & Iskandar, T. (2017). Pengaruh Perbandingan Jumlah Media Filter (Pasir Silika, Karbon Aktif, Zeolit) Dalam Kolom Filtrasi Terhadap Kualitas Air Mineral. *EUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1(1).
- Sy, S., Sofyan, H. M., & Kasman, M. (2017). Pengaruh laju alir inlet reaktor MSL terhadap reduksi BOD, COD, TSS, dan minyak/lemak limbah cair industri minyak goreng. *Jurnal Litbang Industri Vol*, 7(1), 41–51.