



Product Design and Development

Reka Cipta Alat Filtrasi Alami Menggunakan Bahan *Recycle* Sebagai Alat Penyaring Air Limbah Rumah Tangga

Handi Wilujeng Nugroho^a, Kurniawan Hamidi^b^{a,b}Universitas Universal, Komplek Maha Vihara Duta Maitreya, Sungai Panas, Kota Batam 2946, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 03 Agustus 2023

Revisi Akhir: 08 Agustus 2023

Diterbitkan Online: 01 September 2023

KATA KUNCI

Adsorben, Design, Filtration, Recycled, Wastewater.

KORESPONDENSI

Telepon:

E-mail: handynugroho41@gmail.com

A B S T R A C T

Rapid industrial growth worldwide, especially in Indonesia, has posed threats to the environment and public health. Environmental pollution is mainly caused by domestic wastewater generated from households, businesses, and residential areas. Types of domestic wastewater that need attention include human feces or waste, urine, detergents, soaps, and food scraps. Wastewater pollution from households has become increasingly critical due to the rise in household activities and urbanization in Indonesia. To address the issue of household wastewater pollution, efficient wastewater management systems and increased public awareness are necessary. The implementation of filtration technology is a crucial solution to maintain water quality. Filtration is a process of separating solid particles from liquids using filtering media or screens. The results of filtration can produce cleaner and safer water, and this technology continues to be developed to meet the demand for high-quality and safe water. This experiment aims to create a simple filtration bottle using recycled materials and demonstrate its effectiveness in reducing the content of household wastewater. The filtration process resulted in a 79.32% reduction in COD content, an 85% reduction in TSS content, and a 91.3% reduction in turbidity. By utilizing recycled materials and efficient filtration technology, it can help mitigate the negative impact of domestic wastewater on the environment. In conclusion, the utilization of recycled materials as a simple filtering tool can reduce the content of household wastewater and contribute to maintaining a clean and healthy environment. The awareness and participation of the community in using this filtering tool can have a greater positive impact on the environment.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri yang pesat di seluruh dunia, terutama di Indonesia, telah menghadirkan praktik-praktik yang mengancam lingkungan dan kesehatan penduduk. Penyebab utama dari pencemaran lingkungan adalah kegiatan rumah tangga, yang menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah cair domestik mencakup sisa-sisa dari berbagai jenis usaha dan aktivitas individu, seperti restoran, kantor, toko, apartemen, dan daerah permukiman. Terdapat beberapa jenis limbah cair domestik yang perlu diperhatikan untuk mengurangi dampak pencemaran, berbagai jenis limbah cair domestik harus diperhatikan.

Pertama, limbah cair domestik berisi feses atau kotoran manusia, yang mengandung zat dan mikroorganisme yang tidak diinginkan, termasuk bakteri penyebab penyakit dan patogen. Pengolahan dan pembuangan feses dengan benar dan efisien sangat penting untuk mencegah pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit di sekitarnya (Mubin, 2016).

Kedua, limbah cair domestik juga mencakup urine, yang mengandung zat seperti nitrogen, amonia, dan senyawa lain yang dapat mencemari air jika dibuang langsung. Oleh karena itu, pengelolaan urine yang tepat sangat penting untuk mencegah pencemaran lingkungan. Selain itu, limbah cair rumah tangga mencakup sisa-sisa dari kamar mandi, termasuk deterjen, sabun, dan bahan kimia lain yang digunakan untuk

kebersihan pribadi dan mencuci pakaian. Jika tidak diolah atau dibuang dengan benar, zat-zat tersebut dapat mencemari sumber air. Terakhir, limbah cair rumah tangga juga termasuk sisa makanan dan minuman dari kegiatan dapur. Sisa makanan yang mengandung lemak, minyak, protein, dan karbohidrat dapat mencemari air dan memfasilitasi pertumbuhan mikroba berbahaya jika dibuang langsung ke lingkungan.

Dalam mengatasi masalah pencemaran air limbah rumah tangga, sistem pengelolaan limbah cair yang efisien, seperti tangki septik, pengolahan biologis, atau teknologi pengolahan limbah cair yang canggih, sangatlah penting. Selain itu, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah cair yang tepat juga sangat penting untuk memastikan lingkungan yang lebih bersih dan sehat. Pemanfaatan kembali limbah cair yang telah diolah juga dapat membantu mengurangi penggunaan air bersih yang berlebihan, sehingga menjaga pasokan air yang terbatas. Pemerintah dan lembaga terkait harus mendorong penerapan peraturan yang mendorong pengelolaan limbah secara berkelanjutan untuk melindungi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Masalah pencemaran air limbah rumah tangga menjadi semakin kritis karena meningkatnya aktivitas rumah tangga dan urbanisasi di Indonesia. Volume limbah cair rumah tangga yang dibuang ke saluran air meningkat, menyebabkan pencemaran pada ekosistem dan sungai. Mengatasi masalah ini memerlukan tindakan dan langkah-langkah yang tepat. Peraturan pemerintah yang memantau kualitas limbah cair rumah tangga harus ditegakkan untuk meminimalkan dampak negatif limbah pemukiman terhadap ekosistem (Maghfira, 2022).

Sumber utama air limbah rumah tangga dari masyarakat berasal dari Indonesia membuang ratusan ribu ton deterjen yang mengandung fosfor serta bahan organik seperti sisa makanan, dan sebagainya ke saluran air, yang akibatnya juga mencemarkan perairan (Khiauddin, 2003). Air limbah yang mengandung bahan organik dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme sehingga bila dibuang ke badan air akan meningkatkan populasi mikroorganisme, sehingga akan menaikkan kadar BOD sedangkan sabun dan deterjen yang mengakibatkan naiknya pH air.

Worldbank (2017) memperkirakan bahwa 67,5% penduduk Indonesia akan tinggal di perkotaan pada tahun 2025. Worldbank juga memperkirakan bahwa tingginya tingkat urbanisasi tersebut juga akan memberikan tantangan yang tidak sedikit, salah satunya adalah persoalan sanitasi. Persoalan ini juga berhubungan erat dengan kesehatan lingkungan terutama berkaitan dengan pencemaran air tanah dari hasil kegiatan masyarakat. Bila limbah cair yang mengandung bahan dan zat berbahaya bercampur langsung dengan lingkungan, maka akan berdampak menurunnya kualitas lingkungan (South dan Nazir, 2016). Meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas rumah tangga menyebabkan volume limbah cair yang dihasilkan semakin meningkat, sehingga kemampuan lingkungan untuk menetralkan limbah cair semakin menurun. Limbah cair rumah tangga ini menimbulkan berbagai masalah, baik terhadap manusia maupun lingkungan itu sendiri (Artiyani dan Firmansyah, 2016). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016, parameter air limbah domestik terdiri dari parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), *power of hydrogen* (pH), *total coliform*, minyak dan lemak.

Pengelolaan limbah cair rumah tangga harus melibatkan penggunaan teknologi ramah lingkungan dan inisiatif pendidikan masyarakat. Metode seperti penyerapan atau adsorpsi bertahap dapat membantu mengurangi partikel berbahaya dalam limbah cair, sehingga meminimalkan pencemaran air tanah dan lingkungan. Dalam menghadapi tantangan pencemaran air dan meningkatnya permintaan akan air bersih dan aman, filtrasi muncul sebagai komponen penting dalam menjaga kualitas air. Penggunaan media filtrasi yang tepat dan memahami proses filtrasi akan membantu menghasilkan air yang lebih bersih dan aman bagi masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, teknologi filtrasi terus dikembangkan dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan akan air berkualitas tinggi dan aman (Sausan, 2021). Filtrasi merupakan teknik penting dalam pengolahan air, memainkan peran sentral dalam memisahkan partikel padat dari cairan. Dengan menggunakan media penyaring atau septum, metode ini memungkinkan partikel padat mengendap di atas media penyaring. Selain itu, filtrasi juga mencakup teknik yang memisahkan berbagai kombinasi cairan dan partikel padat lainnya dengan menggunakan media filter yang memungkinkan aliran cairan sambil menahan partikel padat. Signifikansi proses filtrasi dalam pengolahan air sangatlah penting, karena menghasilkan air yang lebih bersih dan aman yang memenuhi standar kualitas yang diperlukan untuk berbagai aplikasi, termasuk konsumsi dan penggunaan industri. Selain menurunkan tingkat padatan, filtrasi juga efektif dalam menghilangkan warna, rasa, bau, serta kandungan besi dan mangan dalam air.

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan mengenai pencemaran air tanah dan lingkungan sangat perlu dilakukan dan bagaimana air limbah cair domestik yang tercemar ataupun kotor dapat di filtrasi menggunakan bahan-bahan alami dan alat yang berasal dari proses daur ulang (*recycle*) barang bekas agar aman di buang ke lingkungan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pencemaran Air

Peningkatan perkembangan IPTEK yang memicu peningkatan penggunaan teknologi di era modern, menyebabkan tingkat pencemaran semakin meningkat dan terjadi di berbagai tempat khususnya di perairan. Tingginya kegiatan pembangunan, menyebabkan tingginya kemungkinan terjadinya kerusakan air seperti pada pemukiman, pertanian dan industri. Intensitas yang tinggi dari sisa buangan yang dihasilkan dari kegiatan tersebut membuat sumber air dalam tanah terakumulasi dengan zat kimia, sehingga menyebabkan sumber air bersih terkontaminasi (Dawud dkk., 2016). Pencemaran air terjadi dari bercampurnya zat kimia atau partikel lain yang membuat keadaan di penampungan air seperti sungai dan danau menjadi rusak. Aktivitas sehari-hari dalam masyarakat menjadi salah satu penyebab utama dari tercemarnya sumber air bersih yang tersedia saat ini. Penggunaan bahan-bahan berbahaya yang mengeluarkan bahan pencemar mengakibatkan rusaknya keadaan lingkungan, menyebabkan banyak sumber air yang terkontaminasi akibat perbuatan manusia. Terdapat Undang-Undang yang memberlakukan berbagai kebijakan tentang penanganan pencemaran air, salah satunya adalah Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2010.

Minimnya tingkat kesadaran dari masyarakat dalam mengelola air limbah domestik rumah tangga menyebabkan kontaminasi dan penurunan kualitas air terus berlangsung sampai saat ini. Berdasarkan kejadian tersebut perlu di adakan upaya pengendalian terhadap pencemaran air yang sesuai dengan UU No.7 Tahun 2004 dengan melakukan konservasi air guna untuk menjaga daya tampung dan fungsi sumber daya alam sehingga dapat digunakan secara efisien (Priadie, 2012). Banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk mengetahui cara yang dapat digunakan untuk menetralkan kembali kondisi air yang tercemar. Seperti menggunakan metode adsorpsi dengan adsorben yang ramah lingkungan, atau dengan menggunakan metode bioremediasi.

2.2. Air Limbah

Air limbah adalah sisa buangan yang berasal dari kegiatan rumah tangga, industri maupun tempat umum lain yang mengandung bahan-bahan yang dapat membahayakan kehidupan manusia dan organisme, serta dapat mengganggu kelestarian lingkungan (Santriyana dkk., 2013). Air limbah dikelompokkan menjadi dua, yaitu *grey water* dan *black water*. *Grey water* merupakan air yang berasal dari bekas mencuci dan dari kamar mandi sedangkan *black water* air yang sudah terkena kotoran dan berpotensi mengandung patogen.

Limbah domestik adalah salah satu dari sumber kontaminan pada badan air (sungai, danau, laut dan sebagainya) (Mubin dkk., 2016). Tabel 4.1 menunjukkan standar baku mutu pada parameter *Potential Hydrogen* (pH), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS) yang berpacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan republik Indonesia Nomor: P. 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik dan parameter kekeruhan yang berpacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.

Tabel 1. Standar Baku Mutu

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
pH	-	6-9	Permen LHK No.68 Tahun 2016
COD	mg/L	100	Permen LHK No.68 Tahun 2016
TSS	mg/L	30	Permen LHK No.68 Tahun 2016
Kekeruhan	NTU	25	Permenkes No. 32 Tahun 2017

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan republik Indonesia Nomor: P. 68 Tahun 2016.

2.2.1. Karakteristik Limbah Cair Domestik

Menurut (Metcalf dan Eddy, 2003), karakteristik limbah cair domestik terdiri dari tiga yaitu sebagai berikut:

a. Karakteristik Kimia

Beberapa karakteristik kimia pada limbah cair, diantaranya:

1. *Biological Oxygen Demand* (BOD), adalah suatu keadaan kebutuhan oksigen didalam air yang memiliki manfaat sebagai penurunan parameter

air dan pendegradasi dari limbah organik oleh mikroorganisme dengan memanfaatkan oksigen yang diberikan ke mikroorganisme.

2. *Chemical Oxygen Demand* (COD), dapat dinyatakan sebagai kebutuhan oksigen yang digunakan untuk penguraian unsur pencemar kimia yang terdapat dalam limbah cair domestik.
 3. Minyak dan lemak, merupakan kandungan zat pencemar pada air limbah domestik yang berasal dari sisa pencucian rumah makan dan sisa pencucian peralatan hasil rumah tangga.
 4. *Potential Hydrogen* (pH), merupakan derajat keasaman pada suatu larutan, semakin rendah suatu larutan maka akan bersifat asam sebaliknya semakin tinggi nilai pH maka bersifat basa. pH netral berkisar 6-9.
 5. Protein, pembusukkan dan penguraian dalam limbah cair dapat menimbulkan bau yang dapat mengganggu penciuman.
 6. Detergen, merupakan pencemar yang berasal dari binatu, asrama, perumahan, rumah tangga dan kos-kosan.
 7. *Fosfat, fosfat* yang tinggi ada di dalam air merupakan sumber nutrisi bagi alga namun semakin banyak kadar fosfat maka alga akan sulit untuk dikendalikan sehingga menyebabkan *blooming* yang berakibat pada *flora* dan *fauna* di perairan menjadi terhambat serta kurangnya oksigen.
 8. *Sulfur, sulfur* yang tinggi akan berbau busuk dan bersifat beracun apabila konsentrasinya terlalu banyak maka akan menaikkan keasaman air.
 9. Logam berat dan beracun, logam berat seperti tembaga (Cu), perak (Ag), seng (Zn), kadmium, merkuri (Hg), timah (Sn), kromium, besi (Fe), dan nikel (Ni). Logam tersebut apabila dalam konsentrasi besar maka akan membahayakan bagi makhluk
- b. Karakteristik Fisika

Berikut adalah beberapa karakteristik fisika pada limbah cair, diantaranya:

1. Bau yang dikeluarkan berasal dari zat kimia yang tercampur di udara pada proses perusakan susunan jaringan materi pada limbah.
2. Suhu merupakan sebuah indicator penting dalam aktivitas yang terjadi dalam air limbah laju reaksi, reaksi kimia dan organisme air, oleh karena itu kestabilan suhu sangat berpengaruh pada perkembangan mikroorganisme di dalam limbah cair.
3. Warna, limbah yang berwarna abu-abu bahkan kehitaman disebabkan kondisi anaerob dan waktu yang meningkat
4. *Total Suspended Solid*, tanah dan lumpur yang ada di dalam air limbah merupakan padatan total yang tertahan akibat saringan dan ukuran tertentu.
5. *Total Solid*, pendakalan yang terjadi di dasar air dikarenakan bahan organik dan anorganik merupakan komponen yang menyebabkan mengendap di dasar air atau terlarut tersuspensi.

6. Turbiditas, zat padat tersuspensi yang disebabkan oleh kekeruhan atau turbiditas, baik anorganik maupun organik membatasi pencahayaan kedalam air serta menunjukkan sifat optis air.
- c. Karakteristik Biologi
Adanya mikroorganisme yang terdapat di dalam limbah cair merupakan parameter yang diukur untuk menentukan karakteristik biologi, mikroorganisme tersebut akan ditransformasikan menjadi senyawa baru dengan memanfaatkan bahan organik yang terdapat pada limbah tersebut.

2.3. Filtrasi

Media filter yang digunakan dalam filtrasi memiliki pori-pori yang memungkinkan partikel padat terdispersi dalam cairan selama proses penyaringan. Media ini berperan sebagai zat berpori yang memungkinkan cairan bersih melewatinya, sementara partikel padat terjebak di media penyaringan. Partikel padat yang disaring dapat memiliki ukuran yang sangat kecil atau sangat besar, serta berbagai bentuk, seperti bola atau tidak beraturan. Hasil output yang disaring dapat berupa air yang jernih atau agak berkabut, tergantung pada jumlah partikel padat yang berhasil disaring oleh media filter (Elma, 2017). Akibatnya, hasil filtrasi dapat menghasilkan air bening atau sedikit keruh, tergantung pada jumlah partikel padat yang berhasil ditangkap oleh media penyaring. Selama proses filtrasi, adsorben yang berasal dari cairan yang telah difilter dapat mengandung sedikit atau banyak partikel padat. Semakin sedikit partikel padat yang ada dalam adsorben, semakin lama fungsi filter dan semakin efisien dalam menyucikan

Pemisahan koloid atau partikel padat dari cairan dengan menggunakan media penyaringan atau saringan. Air yang mengandung partikel padat atau koloid akan dilewatkan pada media saring dengan ukuran pori-pori yang lebih kecil dari ukuran partikel padat yang akan disaring tersebut. Filtrasi juga berarti suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (gas maupun cair) yang membawanya menggunakan media berpori atau bahan berpori lain yang bertujuan menghilangkan sebanyak mungkin zat padat atau partikel padat halus yang tersuspensi. Di samping mereduksi kandungan zat padat, filtrasi dapat pula mereduksi bakteri, menghilangkan warna, rasa, bau, besi, dan mangan (Wahyudi, 2021).

Dalam proses filtrasi, adsorben yang berasal dari cairan yang disaring dapat mengandung sedikit atau banyak partikel padat. Semakin sedikit partikel padat yang ada pada adsorben, filter dapat bekerja lebih lama dan lebih efisien dalam menyaring air. Dalam menghadapi tantangan pencemaran air dan meningkatnya kebutuhan akan air yang bersih dan aman, filtrasi menjadi komponen vital dalam upaya menjaga kualitas air. Penggunaan media filter yang tepat dan pemahaman tentang proses filtrasi yang baik akan membantu menghasilkan air yang lebih bersih dan aman bagi masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, teknologi filtrasi terus dikembangkan dan ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan akan air yang berkualitas tinggi dan aman (Rumbino & Abigael, 2020).

3. METODOLOGI

3.1 Peralatan dan Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:

1. Kerikil Kasar
2. Pasir
3. Kerikil Kecil
4. Kassa
5. Jaring Kawat 3mm
6. Elbow pipa 3 inchi
7. Sabut kelapa kasar dan halus
8. Kapas
9. Arang kayu dan arang batok kelapa
10. Botol bekas 1.5L
11. pisau cutter

3.2 Cara Percobaan

Percobaan dimulai dengan mengambil 1 gelas (600ml) air limbah rumah tangga awal sebelum di pasang botol filtrasi, yang bertujuan untuk melihat kekeruhan, warna, bau, pH, dan kandungan di dalamnya. Setelah air sampel awal limbah diambil, maka dilakukan penyambungan botol filtrasi di ujung akhir pipa buangan air limbah rumah tangga dan disambungkan menggunakan pipa sambung ukuran 3 inchi. Air dari limbah rumah tangga yang keluar akan langsung melalui botol filtrasi, selanjutnya air hasil filtrasi tersebut ditampung dalam wadah untuk melihat hasil dari filtrasi yang berupa warna, kekeruhan, bau, pH, dan kandungan di dalamnya. Lebih jelasnya mengenai proses dan tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembuatan Botol Filtrasi

Pembuatan botol filtrasi dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan yang akan diperlukan terlebih dahulu, bahan-bahan adsorben dalam botol filtrasi tersebut yakni: Botol bekas ukuran 1,5L yang akan digunakan sebagai wadah filtrasi, kerikil besar, kerikil kecil, sabut kelapa kasar dan halus, kapas, kain kassa, kawat ukuran 3mm, arang kayu, dan arang batok kelapa.

Tahapan pertama adalah membersihkan botol bekas dari sisa-sisa kotoran agar tidak mempengaruhi hasil dari air filtrasi. Pembersihan botol bekas dilakukan dengan cara menyemprotkan air bersih ke dalam botol, gambar botol bekas sebelum dan sesudah dibersihkan dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. (a) Botol bekas yang belum dibersihkan (b) Sesudah dibersihkan.

Proses selanjutnya melakukan pemotongan belakang dari botol bekas tersebut agar dapat memudahkan dalam memasukan bahan-bahan adsorbennya. Pemotongan bagian belakang atau bawah botol dengan ukuran panjang ±4 cm, hal ini dilakukan agar Panjang dari botol dapat menampung seluruh adsorben. Karena jika pemotongan bawah atau belakang botol terlalu panjang tidak cukup untuk menampung seluruh bahan-bahan adsorben dan akan mengurangi keefektifitasan dari filtrasi air limbah rumah tangga, untuk lebih jelas mengenai bagian botol yang di potong dapat dilihat pada Gambar 3.

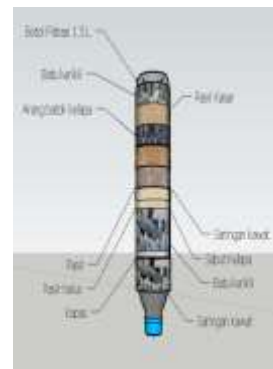


Gambar 3. Bagian bawah botol yang dipotong

Setelah botol bekas dibersihkan dan dipotong pada bagian belakangnya, dilakukan penyusunan material (bahan) adsorben ke dalam botol dengan urutan sebagai berikut: Kassa, kawat, kapas, kawat, kerikil kecil, kawat, arang batok kelapa, kawat, sabut kelapa halus, kawat, sabut kelapa kasar, kawat, arang

kayu, kawat, sabut kelapa kasar dan sabut kelapa halus, kawat, batu kerikil kecil, kawat, arang kayu, kawat, kerikil besar. Penyusunan material adsorben ini bertujuan untuk menciptakan lapisan berbeda dalam botol yang mampu menyerap dan menyaring partikel dan zat-zat tertentu dalam air atau cairan lainnya. Dengan urutan penyusunan yang terstruktur ini, diharapkan botol bekas dapat diubah menjadi filter air sederhana yang dapat membantu menyediakan air yang lebih bersih dan aman untuk digunakan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Urutan Adsorben Botol Filtrasi

Proses selanjutnya adalah mengambil sampel awal dari air limbah rumah tangga dalam wadah 600 ml, hal ini dilakukan untuk pengujian warna, bau, kekeruhan, pH, dan kandungan awal. Hasil dari pengujian sampel limbah cair rumah tangga sebelum perlakuan filtrasi dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Hasil pengujian awal limbah cair rumah tangga

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian	Kelayakan dalam Baku Mutu
pH	-	6-9	3	Tidak Layak
COD	mg/L	100	296	Tidak Layak
TSS	mg/L	30	125	Tidak Layak
Kekeruhan	NTU	25	115	Tidak Layak

(Sumber: Laboratorium Air Teknik Lingkungan Universitas Andalas 2023)

Proses selanjutnya adalah mengambil sampel akhir dari air limbah rumah tangga dalam wadah 600 ml, hal ini dilakukan untuk pengujian warna, bau, kekeruhan, pH, dan kandungan akhir. Hasil pengujian kadar limbah cair rumah tangga sesudah pemasangan filtrasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Hasil pengujian limbah cair rumah tangga sesudah pemasangan filtrasi

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian	Kelayakan dalam Baku Mutu
pH	-	6-9	6	Layak
COD	mg/L	100	61,2	Layak
TSS	mg/L	30	18,75	Layak
Kekeruhan	NTU	25	10	Layak

(Sumber: Laboratorium Air Teknik Lingkungan Universitas Andalas 2023)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bahan-bahan bekas yang terdapat di lingkungan sekitar dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai alat penyaring yang mudah dibuat, serta mudah ditemukan. Pemanfaatan bahan-bahan bekas sebagai alat penyaring memberikan manfaat ganda, yakni mengurangi limbah plastik dan bahan-bahan alami di lingkungan serta mengurangi penggunaan bahan baru. Langkah sederhana ini efektif dalam mendukung upaya kita menjaga lingkungan tetap bersih dan sehat. Kesadaran dan partisipasi lebih banyak orang dalam menggunakan alat penyaring dari bahan bekas juga akan menciptakan dampak positif yang lebih besar untuk masa depan lingkungan kita. Hasil dari filtrasi terbukti dapat mereduksi kandungan yang terdapat pada limbah cair rumah tangga hingga 79.32% pada parameter COD, dan 85% pada parameter TSS, serta 91.3% pada parameter kekeruhan (*turbidity*).

DAFTAR PUSTAKA

- Artiyani, A., dan Firmansyah, N. H. (2016). Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi UpFlow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik. *Jurnal Industri Inovatif*, 6(1), 8–15.
- Dawud, M., Namara, I., dan Chayati, N. (2016). Analisis Sistem Pengendalian Pencemaran Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Berbasis Masyarakat. *SEMNASTEK UMJ*, 7(2) 1-8.
- Desiriana, R. (2016). *Modifikasi Abu Kelud 2014 Sebagai Bahan Adsorben Ion Logam Tembaga (II) dan Nikel (II) dengan Asam Sulfat*. Skripsi: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Elma, Muthia. (2017). Proses Pemisahan Menggunakan Teknologi Membran. Cetakan Pertama. *Lambung Mangkurat University Press*.
- Khiatuddin, M., (2003), *Melestarikan Sumber Daya Air Dengan Teknologi Rawa buatan*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kuncoro, E. P., Fahmi, M. Z., & Ama, F., (2017). *Material Komposit Berbahan Dasar Ampas Limbah Tahu sebagai Adsorben Merkuri, Timbal, Kadmium, Tembaga, dan Seng: Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Laporan Akhir Tahun Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. UNAIR.
- Largitte, L., & Pasquier, R. (2016). A Review of the Kinetics Adsorption Models and Their Application to the Adsorption of Lead by an Activated Carbon. *Chemical Engineering Research and Design*, 109, pp 495-504.
- Magfhira, Kinasih, Salsabila, Marchella, Fachrul. (2022). Fitoremediasi dengan Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tanaman Pakis Air (*Azolla pinnata*) Untuk Mengolah Air Limbah Domestik. *Jurnal: Penelitian dan karya ilmiah Lembaga penelitian universitas trisakti*, Vol 7(1), pp 101–110.
- Metcalfe, dan Eddy. (2003). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse*. McGraw-Hill, Inc: USA.
- Mubin F. 2016. *Perencanaan sistem pengolahan air limbah domestik di Kelurahan Istiqlal Kota Manado*. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Peraturan Menteri. Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2016. *Nomor: P.68/Menlhk/Setjen /Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Depkes, RI; 2017, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. Peraturan Kementerian Kesehatan.
- Priadie, B. (2012). Teknik Bioremediasi Sebagai Alternatif Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol.10(1) 38–48.
- Rumbino, Y & Kezia A. (2020). Penentuan Laju Pengendapan Partikel di Kolam Penampungan Air Hasil Pencucian Bijih Mangan. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*. Vol 14, No 1, 2020.
- Santriyana, D. D., Ir. Rita Hayati, M. S., dan Isna Apriani, S. M. S. (2013). Eksplorasi Tanaman Fitoremediator Aluminium (Al) yang Ditumbuhkan Pada Limbah IPA PDAM Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 1(1). Hal: 1–11
- Sausan, F. W., Puspitasari, A. R., Yanuarita, D. 2021. Studi Literatur Pengolahan Warna Pada Limbah Cair Industri Tekstil Menggunakan Metode Proses Adsorpsi, Filtrasi dan Elektrolisis. *Tecnoscienza* Vol.5 No.2 April 2021.
- South, A. E., & Nazir, E. (2016). Karakteristik Air Limbah Rumah Tangga Pada Salah Satu Perumahan Menengah Keatas Di Tangerang Selatan. *Jurnal Ecolab*, 10(2), 80–88
- Usman, N. W. (2020). *Pengaruh Variasi Konsentrasi dan Suhu Zeolit Terhadap Penurunan Kadar Free Fatty Acid (FFA) Pada Minyak Jelantah Menggunakan Metode Adsorpsi*. Kementerian Perindustrian RI Politeknik ATI Makasar.
- Wahyudi, H. D. (2021). Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Sumber Air Bersih Dengan Menggunakan Filter Serbuk Keramik. *Seminar Ilmiah Arsitektur II*.
- World Bank. (2017). Meeting Indonesia Urban Sanitation Needs. <http://www.worldbank.org/in/news/feature/2017/03/21/meeting-indonesia-urban-sanitation-needs>. Diakses 22 November 2022.