



## Artikel Penelitian

## Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan (*dosmering*) menggunakan Media Batang Pisang

(Studi Kasus Pencucian Mobil di Kecamatan Kadia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara)

Irmawati, Irmawati \*, Moch Assiddeq, 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: 26 September 2025

Revisi Akhir: 30 September 2025

Diterbitkan Online: 31 Desember 2025

### KATA KUNCI

Batang pisang ; Limbah pencucian kendaraan; Adsorpsi ; Filtrasi

### KORESPONDENSI

Telepon: +6282299146168

E-mail: irmhawati126@gmail.com

### ABSTRACT

Vehicle washing waste contains high levels of organic matter, so if disposed of directly, it can pollute and damage the environment. This study aims to determine the effectiveness of banana stems as an adsorption and filtration medium in reducing the levels of Total Suspended Solids (TSS) and Chemical Oxygen Demand (COD) in vehicle washing wastewater (*dosmering*) in Wowawanggu Village, Kadia District, Kendari City. The method used two treatments, namely the use of banana stems as a single medium and a mixed medium consisting of banana stems, fine sand, and gravel. Wastewater samples were taken from vehicle washing businesses, then tested for TSS and COD levels before and after treatment. The results showed that banana stems as a single medium were able to reduce TSS levels by 5.56% and COD by 7.56%, while the mixed medium reduced TSS by 77.78% and COD by 33.67%. Banana stems have the potential to be an effective and environmentally friendly natural material in liquid waste treatment.

## 1. PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah kendaraan seiring dengan pertumbuhan populasi manusia. Pertumbuhan jumlah kendaraan mendorong berkembangnya berbagai jenis usaha, termasuk layanan pencucian kendaraan, baik untuk sepeda motor maupun mobil. Layanan ini sangat dibutuhkan, terutama di wilayah perkotaan dan daerah padat penduduk. Di satu sisi, usaha pencucian kendaraan berkontribusi terhadap peningkatan perekonomian masyarakat serta membuka peluang kerja. Namun, di sisi lain, kegiatan ini juga berpotensi menimbulkan kerusakan dan pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran badan air akibat limbah cair yang dihasilkan (Aryo & Fitriyah, 2024). Aktivitas pencucian kendaraan menimbulkan kekhawatiran baru karena limbah yang dihasilkan setiap hari. Karakteristik limbah yang dihasilkan mayoritas berupa limbah cair, yang umumnya dibuang langsung ke saluran air dan akhirnya masuk ke badan perairan. Pencemaran ini tidak hanya membahayakan ekosistem perairan, tetapi juga dapat menimbulkan risiko kesehatan bagi manusia (Wadiana et al., 2023).

Air limbah dari aktivitas pencucian kendaraan yang mengandung zat sisa atau bahan tercemar seperti Partikel tanah maupun debu halus serta busa Berasal dari bahan pembersih atau sabun deterjen atau surfaktan perlu melalui proses pengolahan sebelum dialirkan ke lingkungan sekitar. Jika pembuangan dilaksanakan secara berkelanjutan tanpa pengolahan, hal ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengolahan guna meningkatkan kualitas air limbah sebelum dibuang (Azky, 2021). Untuk itu dibutuhkan pengolahan untuk meningkatkan kualitas air limbah sehingga aman dibuang ke badan sungai. Akan tetapi dalam kenyataan masih banyak pelaku jasa usaha cuci kendaraan yang tidak menaati peraturan yang berlaku khususnya pada pembuangan limbah cair yang tidak mempunyai izin pembuangan limbah, sehingga air limbah atau air bekas cucian kendaraan tersebut secara langsung dibuang ke saluran drainase tanpa ada instalansi proses pemrosesan limbah cair (IPAL) sendiri untuk mengelola air limbah tersebut (Angrina et al., 2024).

Jasa pencucian X yang telah beroperasi selama 14 tahun dan memiliki 3 orang pegawai. Dalam satu hari, jasa ini melayani

sekitar 20 mobil dan 10 motor, yang tentunya menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup banyak. Jasa pencucian kendaraan ini tidak terdapat sistem pengolahan air limbah. Akibatnya, limbah cair yang terbentuk kemudian dibuang langsung ke aliran sungai terdekat tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu (Mufliha, 2023). Seluruh air bersih yang dipakai dalam kegiatan pencucian akan berubah menjadi air limbah yang pada akhirnya dilepaskan ke lingkungan. Air limbah hasil pencucian kendaraan ini memiliki kandungan TSS dan COD yang cukup tinggi. Karena limbah yang dihasilkan oleh air limbah dari kendaraan mengandung konsentrasi zat kimia (seperti deterjen) yang relatif tinggi (Andina et al., 2022).

Batang pisang memiliki kandungan selulosa yang tinggi dan kemampuan higroskopis yang baik. Kandungan selulosa yang tinggi pada batang pisang memungkinkan batang pisang tersebut untuk berfungsi sebagai media penyerap yang efektif (Sefiola, 2024). Sementara itu, sifat higroskopis pada batang pisang memberikan kemampuan untuk menyerap bahan-bahan kimia anorganik yang berbahaya dalam air (Aslin, 2023). Dengan demikian penggunaan batang pisang sebagai media penyaring dapat menjadi solusi yang ramah lingkungan untuk mengurangi pencemaran yang dihasilkan dari limbah pencucian kendaraan (Subekti et al., 2021).

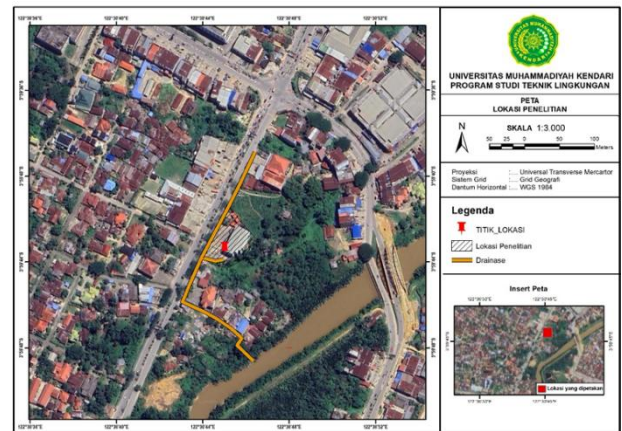
Sebagian besar pelaku usaha layanan cuci kendaraan biasanya mengalirkan air limbah, proses pembuangan hasil pencucian langsung ke sumber air tanpa melalui proses pengolahan. Namun, air limbah tersebut mengandung berbagai zat pencemar berbahaya yang berpotensi mengakibatkan penurunan mutu lingkungan. Zat pencemar hal itu meliputi zat aktif permukaan bermuatan negatif, *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), fosfat, minyak, dan lemak. Limbah cair dari proses pencucian kendaraan umumnya terdiri atas kotoran seperti kotoran berupa tanah atau debu serta sisa busa deterjen dari proses pencucian kendaraan termasuk dalam limbah cair yang dihasilkan (Fadhila et al., 2024). Limbah ini perlu melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan, karena jika dibuang secara berkelanjutan tanpa pengolahan, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Lalijo, 2023). Oleh karena itu, air limbah dari aktivitas pencucian kendaraan harus memenuhi standar baku mutu yang telah ditentukan sebelum dilepaskan ke lingkungan. Ketentuan mengenai standar kualitas air limbah domestik telah diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 (Tiska, 2022).

Kendaraan yang dicuci secara rutin seringkali menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS, 2022), Jumlah kendaraan di Indonesia terus bertambah setiap tahunnya terus meningkat, sehingga potensi air limbah cair juga meningkat (Angraini et al., 2022). Dengan adanya pengolahan limbah cair menjadi sangat penting untuk menjaga kualitas air. Salah satu teknik yang umum diterapkan adalah proses adsorpsi, yang melibatkan peningkatan zat pencemar pada permukaan material tertentu. Metode ini efektif dalam mengurangi konsentrasi zat berbahaya didalam air (Li et al., 2019).

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pencucian domering X, Kecamatan Kadia, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.



Gamabar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth)

### 2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret–April 2025 di salah satu usaha pencucian kendaraan (*dosmering*) X di Kelurahan Wowawanggu, Kecamatan Kadia, Kota Kendari. Sampel limbah cair diambil langsung dari saluran pembuangan dengan volume awal 5 liter, kemudian dianalisis parameter *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS) di Laboratorium Kimia Universitas Halu Oleo.

Alat yang digunakan berupa pipa *Polyvinyl Chloride* (PVC) berdiameter 3 inci panjang 50 cm, dop, kran ½ inci, serta wadah penampung. Bahan yang digunakan meliputi batang pisang yang telah dipotong kecil dan dikeringkan, pasir halus, batu kerikil, kapas, serta sampel limbah cair pencucian kendaraan.

Metode penelitian menggunakan rancangan eksperimen sederhana dengan dua perlakuan, yaitu:

1. Media tunggal batang pisang (filter berisi kapas 5 cm dan batang pisang kering 10 cm).
2. Media campuran (filter berlapis pasir halus 10 cm, kerikil 10 cm, batang pisang 10 cm, dan kapas sebagai pembatas).

Air limbah dialirkan melalui sistem filtrasi dengan debit konstan, kemudian sampel hasil filtrasi ditampung sebanyak 500 mL untuk dianalisis. Parameter TSS dan COD diukur dengan metode gravimetri (SNI 6989.3:2019).

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menghitung efisiensi penurunan TSS dan COD dengan rumus:

$$\text{Efisiensi (\%)} = \left( \frac{C_{\text{awal}} - C_{\text{akhir}}}{C_{\text{awal}}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Dimana;

$C_{\text{awal}}$  = Kosentrasi sebelum pengolahan (mg/L)

$C_{\text{akhir}}$  = Kosentrasi sesudah pengolahan (mg/L)

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pencucian X ini berada di Kelurahan Wowawanggu, Kecamatan Kadia Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. Usaha pencucian ini berdiri sejak tahun 2011, dan Sudah beraktivitas selama 14 tahun. Setiap harinya, jasa ini melayani sebanyak 20 mobil dan 10 motor menghasilkan volume limbah cair yang cukup besar. Layanan pencucian kendaraan tersebut dan belum memiliki sistem pengolahan air limbah. Sampel yang telah diambil akan dibawa ke Laboratorium Kimia Universitas Halu Oleo Provinsi Sulawesi Tenggara.

### 2.2. Persiapan Batang Pisang

Batang pisang yang telah dipotong hingga berukuran kecil sebanyak 2,40 kg kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama satu minggu. Proses penjemuran ini bertujuan untuk menurunkan jumlah air yang terdapat di dalamnya batang pisang agar meningkatkan efektivitasnya sebagai media penyaring dalam pengolahan limbah cair. Selama proses pengeringan, batang pisang mengalami perubahan fisik, yaitu warna berubah menjadi coklat gelap dan ukurannya menyusut dibandingkan dengan kondisi awal. Perubahan ini menandakan bahwa kadar air telah berkurang.

### 3.3 Sebelum dilakukan Perlakuan

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi TSS sebelum perlakuan sebesar 180 mg/L, melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016, sementara konsentrasi COD sebesar 101 mg/L, berada dibawah baku mutu yang telah ditetapkan. Kadar TSS yang melebihi baku mutu menunjukkan bahwa limbah cair pencucian kendaraan mengandung partikel tersuspensi dalam jumlah yang tinggi, hal ini dapat berasal dari lumpur, debu, pasir dan kotoran lain yang menempel pada kendaraan.

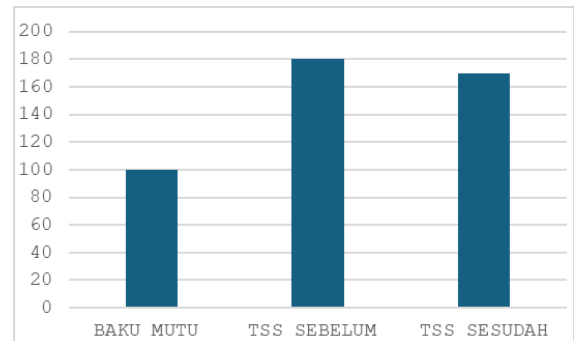
**Tabel 1.** Hasil Uji Parameter Sebelum Perlakuan

No	Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu
1	TSS	mg/L	180	100
2	COD	mg/L	101	250

### 3.4 Setelah dilakukan Perlakuan Hanya Menggunakan Batang Pisang

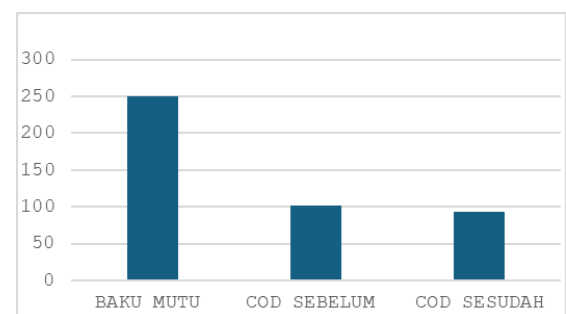
Setelah dilakukan penyaringan menggunakan batang pisang tanpa campuran media lain, hasil analisis menunjukkan adanya penurunan konsentrasi TSS sebesar 5,56%. Meskipun nilai TSS setelah perlakuan tersebut masih melebihi batas maksimum baku mutu air limbah yang telah ditentukan oleh Peraturan Lingkungan yang berlaku. sehingga limbah cair belum aman untuk dibuang langsung ke badan lingkungan. Rendahnya efisiensi penurunan TSS dalam perlakuan ini disebabkan oleh

keterbatasan kemampuan batang pisang dalam menahan atau menyaring partikel tersuspensi secara optimal



**Gambar 2.** Diagram parameter TSS sebelum dan sesudah

Penurunan COD yang relatif rendah karena penggunaan batang pisang secara tunggal masih belum cukup optimal untuk dijadikan sebagai metode pengolahan, untuk mengurangi kadar bahan organik dalam air limbah. pencucian kendaraan. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya kapasitas adsorpsi dari batang pisang. Oleh karena itu, meskipun batang pisang memiliki potensi sebagai bahan alami dalam pengolahan limbah, penggunaannya perlu dikembangkan lebih lanjut, misalnya melalui modifikasi bentuk (seperti karbon aktif dari batang pisang) atau penggabungan dengan media filter lain, agar efisiensinya mampu memenuhi baku mutu lingkungan yang ditetapkan.

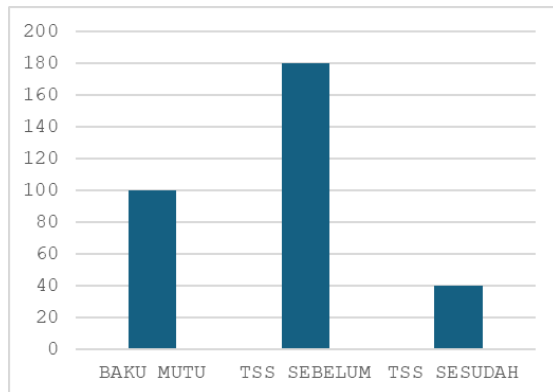


**Gambar 3.** Diagram parameter COD sebelum dan sesudah perlakuan

### 3.5 Setelah dilakukan Perlakuan Menggunakan Campuran (Batang Pisang, Batu Kerikil, dan Pasir Halus)

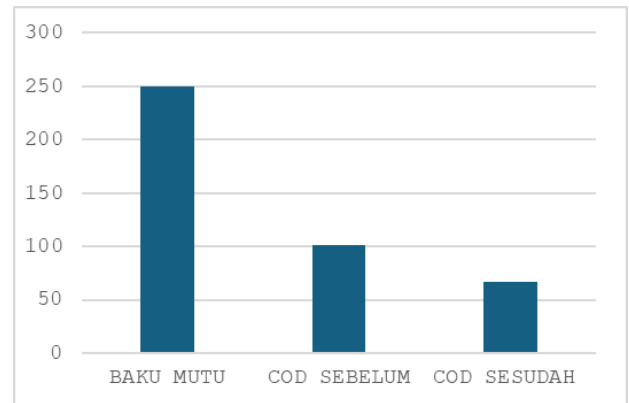
Setelah dilakukan pengolahan menggunakan media campuran yang terdiri dari batang pisang, pasir halus, dan batu kerikil, hasil pengujian menunjukkan terjadinya penurunan konsentrasi TSS sebesar 77,78%. Penurunan ini efektivitas sistem filtrasi dalam zat padat yang terdapat dalam air limbah.

Batu kerikil dan pasir halus berfungsi sebagai media penyaring mekanis, di mana batu kerikil berperan sebagai lapisan awal yang menahan partikel berukuran besar, sementara pasir halus menyaring partikel-partikel yang lebih kecil dan halus. Batang pisang berperan sebagai media adsorben alami yang memiliki pori-pori dan struktur berserat, sehingga mampu menyerap partikel tersisa serta senyawa lain yang masih terdapat dalam air limbah. Kandungan senyawa aktif seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa pada batang pisang dalam proses adsorpsi partikel tersuspensi.



**Gambar 4.** Diagram parameter TSS sebelum dan sesudah perlakuan

Nilai COD setelah pengolahan masih belum memenuhi standar baku mutu lingkungan sesuai dengan peraturan yang berlaku, namun penurunan yang lebih signifikan dibandingkan dengan perlakuan menggunakan media tunggal (batang pisang saja) menunjukkan adanya peningkatan efektivitas dari sistem filtrasi yang digunakan. Hal ini membuktikan bahwa penambahan lapisan media seperti pasir halus dan batu kerikil tidak hanya membantu dalam proses filtrasi secara mekanis, tetapi juga meningkatkan efisiensi penurunan senyawa kimia melalui mekanisme fisik dan kimia secara bersamaan. Penggunaan media campuran dalam sistem pengolahan limbah cair dapat menjadi salah satu alternatif yang sederhana namun efektif dan layak diterapkan, terutama untuk limbah domestik dan usaha jasa pencucian kendaraan yang belum memiliki instalasi pengolahan air limbah. Penelitian ini juga memberikan gambaran dengan memanfaatkan bahan alami seperti batang pisang dapat mendukung pengolahan limbah yang lebih ramah lingkungan, murah, dan berkelanjutan.



**Gambar 5.** Diagram parameter COD sebelum dan sesudah perlakuan

### 3. KESIMPULAN

Batang pisang, baik digunakan secara tunggal maupun dalam bentuk campuran, terbukti mampu menurunkan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada air limbah domestik dari aktivitas pencucian kendaraan. Sebelum perlakuan, kadar TSS tercatat sebesar 180 mg/L dan COD sebesar 101 mg/L. Setelah dilakukan perlakuan dengan media tunggal batang pisang, kadar TSS menurun menjadi 170 mg/L dan COD menjadi 93 mg/L, dengan persentase penurunan masing-masing sebesar 5,56% untuk TSS dan 7,56% untuk COD. Sementara itu, perlakuan menggunakan media campuran menunjukkan hasil yang lebih signifikan, yaitu penurunan TSS menjadi 40 mg/L dan COD menjadi 67 mg/L, dengan efisiensi penurunan sebesar 77,78% untuk TSS dan 33,67% untuk COD.

### UCAPAN TERIMA KASIH

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

### DAFTAR PUSTAKA

- Andina, I. M., Wulandari, C. D. R., & Hendriarianti, E. (2022). Penurunan Konsentrasi TSS dan COD Air Limbah Pencucian Kendaraan Bermotor di Kelurahan Sawojajar, Kota Malang Menggunakan Metode Biofilter-Fitoremediasi. *Jurnal Mahasiswa "ENVIRO"*, 1(1).
- Angraini, N., Agustina, T. E., & Hadiah, F. (2022). Pengaruh pH dalam Pengolahan Air Limbah Laboratorium Dengan Metode Adsorpsi untuk Penurunan Kadar Logam Berat Pb, Cu, dan Cd. *Journal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 345–355.
- Angrina, V. I., Kamsul, K., Saputra, F., & Sukarjo, S. (2024). Karakteristik dan Perilaku Pengelola Cucian Mobil Tentang Pengelolaan Limbah Cair di Kota Palembang. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 4(2), 49–54.
- Aryo, D., & Fitriyah, F. (2024). EFISIENSI FLY ASH SEBAGAI MEDIA FILTER PADA PENGOLAHAN AIR LIMBAH PENCUCIAN KENDARAAN BERMOTOR. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 7(1), 18–25.

- Aslin, N. A. (2023). *PEMANFAATAN HIDROGEL DARI SELULOSA BATANG PISANG (Musa paradisiaca L.)-KITOSAN SEBAGAI PEMBENAH TANAH PADA TANAMAN Arachis hypogaea L.= THE UTILIZATION OF HYDROGEL FROM CELLULOSE OF BANANA STEM (Musa paradisiaca L.)-CHITOSAN AS SOIL CONDITIONER FOR PLANTS*. Universitas Hasanuddin.
- Azkya, R. (2021). *Pengolahan Air Limbah Pencucian Kendaraan Bermotor dengan Metode Fotodegradasi Menggunakan Fotokatalis Seng Oksida (ZnO)*. UIN Ar-Raniry.
- Fadhila, D. A. N., Nugroho, S. A., Perwitasari, D. S., Nugraha, R. E., Aziz, A., Jovita, S., Utami, D. I., & Damayanti, N. (2024). Studi Kinetika Adsorpsi Limbah Zat Warna Metilen Biru Menggunakan Grafen Oksida dari Karbon Limbah Baterai. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 11(2), 83–92.
- Lalijo, M. I. (2023). *Pengolahan Limbah Laundry dengan Metode Filtrasi*. Universitas Islam Indonesia.
- Li, W., Mu, B., & Yang, Y. (2019). Feasibility of industrial-scale treatment of dye wastewater via bio-adsorption technology. *Bioresource Technology*, 277, 157–170.
- Mufliha, V. (2023). *Pengaruh Variasi Biokoagulan Kitosan Limbah Sisik Ikan Mujair (Oreochromis Mossambicus) Dalam Penurunan Polutan Pada Limbah Pencucian Kendaraan*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Sefiola, A. (2024). *Pembuatan Karbon Aktif Dari Batang Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L.) Menggunakan Aktivator Asam Fosfat (H3Po4) Dan Kalium Hidroksida (Koh) Sebagai Adsorben Logam Fe*. Politeknik Negeri ujung Pandang.
- Subekti, S., Kusumawardani, Y., & Pratama, D. W. (2021). PENGARUH WAKTU TINGGAL TERHADAP EFEKTIFITAS SISTEM FILTRASI PENCUCIAN KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN MEDIA FILTER BATANG PISANG. *Merdeka Indonesia Jurnal International*, 1(1), 11–20.
- Tiska, D. F. (2022). *Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan Menjadi Air Bersih Dengan Metode Filtrasi Multimedia Menggunakan Aliran Upflow*. UIN Ar-Raniry.
- Wadiana, S., Afsari, A., Iqbal, M., & Apriani, I. (2023). *Pengolahan Limbah Cair Pencucian Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Kombinasi Adsorpsi Dan Filtrasi*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 493–499.