

EFEKTIVITAS FILTRASI MODEL DOWFLOW DALAM MENGOLAH LIMBAH LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN WARUNG KELOR KELURAHAN PANCOR KECAMATAN SELONG

(Effectiveness Of Dowflow Filtration Model In Processing Waste Liquid Waste From Warung Kelor Restaurant Pancor Village Selong District)

Habib Husnial fajri¹*, Haerudin², Muhammad Iman Darmawan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi
Jln. Prof. M. Yamin No. 53 Pancor - Selong, Kabupaten Lombok Timur,
Nusa Tenggara Barat 83611

* Email: habibhusnialfajri@student.hamzanwadi.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: 05-05-2025 Revised: 28-06-2025 Published: 30-06-2025</p> <p>Keywords BOD, COD, TSS, Ammonia, Oil and</p>	<p><i>Wastewater from washing restaurants contains many hazardous substances that can reduce environmental quality. Pollutants contained can be BOD, COD TSS, Ammonia, and Oil and Fat. Restaurant liquid waste needs to be treated first before being discharged into the environment or water bodies. One method of wastewater treatment that is quite effective in neutralizing hazardous substances is the downflow filtration system. This study aims to determine the effectiveness of the downflow filtration method of zirconia sand, zeolite stone, activated charcoal and cotton media in reducing parameters contained in restaurant liquid waste such as pH, BOD, COD, TSS, Ammonia, and Oil and Fat Based on Permen LHK No. 68 of 2016.. The results of this study are that the processing of restaurant wastewater with a downflow filtration system is quite effective in reducing pH, BOD, COD TSS, Ammonia and Oil and Fat parameters. The results can be seen, namely pH before processing 7.4 Mg / L and after processing 7.4 Mg / L, BOD 2.79 Mg / L after processing 1.53 Mg / L, COD 36.7 Mg / L after processing 51.1 Mg / L, TSS 35.0 Mg / L after processing 4.00 Mg / L, Ammonia 32.0 after processing 0.222 Mg / L, Oil and Fat 32.0 after processing 1.00. From the parameter values of the processed results, the downflow filtration values of pH, BOD, TSS, Ammonia and Oil and Fat have met the standard quality standards, while COD has not met the standard quality standards for the average reduction results according to the Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 68 of 2016 concerning the Domestic Waste Quality Book. For industrial activities.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: 05-05-2025 Direvisi: 28-06-2025 Dipublikasi: 30-06-2025</p> <p>Kata kunci Bod,Cod, Tss, Amoniak Minyak Dan Lemak</p>	<p>Air sisa buangan limbah pencucian rumah makan banyak mengandung zat berbahaya yang dapat menurunkan kualitas lingkungan. Zat pencemar yang terkandung dapat berupa BOD, COD TSS, Amonia, serta Minyak dan Lemak. Limbah cair rumah makan perlu diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan atau badan air. Salah satu metode pengolahan air limbah yang cukup efektif untuk menetralkan zat berbahaya yaitu dengan sistem filtrasi aliran downflow. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas metode filtrasi aliran downflow susunan media pasir silika, batu zeolit, arang aktif dan kapas dalam mereduksi parameter yang terkandung dalam limbah cair rumah makan seperti pH, BOD, COD, TSS, Amonia, serta Minyak dan Lemak Berdasarkan Permen LHK No 68 Tahun 2016.Hasil dari penelitian ini yaitu pengolahan air limbah rumah makan dengan sistem filtrasi aliran downflow cukup efektif untuk menurunkan parameter pH, BOD, COD TSS, Amonia serta Minyak dan Lemak Adapun hasilnya dapat dilihat yaitu pH sebelum pengolahan 7,4 Mg/L dan sesudah pengolahan 7.4 Mg/L, BOD 2.79 Mg/L sesudah Pengolahan 1.53 Mg/L, COD 36.7 Mg/L sesudah pengolahan 51.1 Mg/L, TSS 35.0 Mg/L sesudah pengolahan 4.00 Mg/L, Amoniak 32.0 sesudah pengolahan 0.222 Mg/L, Minyak dan Lemak 32.0</p>

sesudah pengolah 1.00. Dari nilai parameter - parameter pada hasil olahan mengemukakan filtrasi downflow nilai pH, BOD, TSS, Amoniak serta Minyak dan Lemak sudah memenuhi standar baku mutu sedangkan COD belum memenuhi standar baku mutu hasil penurunan rata – rata ini menurut Permen LHK No 68 Tahun 2016 Tentang Buku Mutu Limbah Domestik. Bagi kegiatan industri.

Sitasi:

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan tingkat penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data BPS tahun 2022 jumlah penduduk Indonesia yaitu 275.773,8 jiwa dan jumlah penduduk pada tahun 2023 yaitu 278.696,2 jiwa (BPS 2023). Meningkatnya jumlah populasi penduduk di Indonesia berbanding lurus dengan tingkat kebutuhan konsumsi seperti rumah makan. Dengan bertambahnya rumah makan akan menghasilkan limbah cair yang semakin banyak. Limbah cair yang dibuang langsung ke lingkungan atau badan air dapat menyebabkan pencemaran (Artiyani, 2016). Salah satu metode sederhana yang dapat dilakukan dalam pengolahan air limbah yaitu dengan sistem filtrasi. Sistem filtrasi termasuk salah satu alat dalam pengolahan air secara fisik. Media filter yang digunakan yaitu arang aktif, pasir silika, batu zeolite dan kapas filter.

Penggunaan unit filtrasi downflow dalam menurunkan parameter kualitas air limbah warung makan di selong Lombok timur sangat penting dalam memastikan kepatuhan terhadap standar industri dan meminimalkan dampak lingkungan dari produksi pangan. Kesimpulannya, penggunaan unit filtrasi sederhana dengan media filter alami dapat menjadi metode yang efektif dalam menurunkan parameter kualitas air limbah warung makan. Pada penelitian Sulianto, dkk (2020) perancangan unit filtrasi dilakukan untuk pengolahan limbah domestik menggunakan sistem *downflow* dan diuji beberapa parameter seperti, (pH), (BOD), (COD), (TSS), (Amoniak), serta (Minyak dan Lemak).

METODE PENELITIAN

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada tempat Rumah Makan Warung Kelor Jalan. Pejanggik Kelurahan Pancor Kecamatan Selong Kabupaten. Lombok Timur Berikut peta lokasi tempat penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

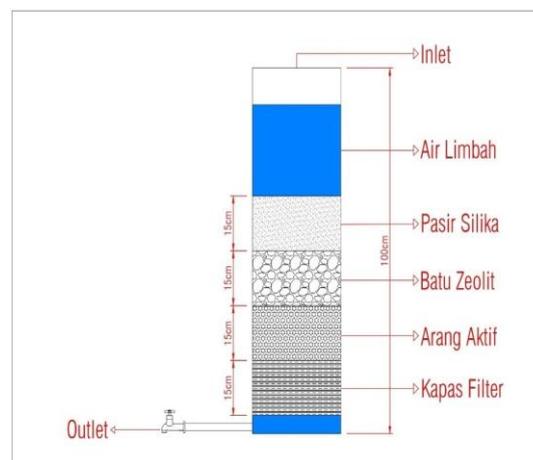
b. Objek Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui perubahan yang terjadi akibat perlakuan pada pengolahan air limbah rumah makan. Adapun Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah air limbah rumah makan dilakukan pengolahan menggunakan metode filtrasi *downflow* untuk mengetahui tingkat efektivitas dengan melihat kadar penurunan parameter pH, BOD, COD, TSS, Amonia serta Minyak dan Lemak yang terkandung pada limbah cair rumah makan.

c. Alat Dan Bahan Penelitian

Nama	Fungsi
Kayu Penyangga	Untuk menyangga unit filtrasi
Gergaji	Untuk memotong pipa
Meteran	Untuk mengukur panjang pipa
Stopwatch	Untuk mengukur waktu air keluar dari outlet
Jerigen	Tempat wadah

	penampungan sampel
Pasir silika	Sebagai media filtrasi
Kerikil	Sebagai media filtrasi
Batu zeolite	Sebagai media filtrasi
Arang aktif	Sebagai media filtrasi
Kapas	Sebagai media filtrasi
Pipa PVC 3/4 inc	Tabung filtrasi
Pipa PVC 3 inc	Saluran air limbah ke unit filtrasi
Lem Pipa	Perekat pipa
Sambungan pipa 3/4 inc	Penyambung saluran dengan unit filtrasi
Tabung	Wadah penampungan air limbah



Gambar. 2. Desain filtrasi *Downflow*

d. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode observasi dan pengambilan sampel dilakukan langsung di *outlet* limbah cair rumah makan dengan gayung bertangkai lalu dituangkan ke dalam wadah atau drum dengan kapasitas 10 liter dengan ketentuan berdasarkan (SNI 6989.59.2008), pada penelitian ini menggunakan sampel air limbah rumah makan sebanyak 52 liter. Analisis data pada penelitian ini dapat diperoleh dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif

dengan Menganalisis pengaruh sebelum dan sesudah pengolahan dari alat filtrasi aliran *downflow* sebagai berikut

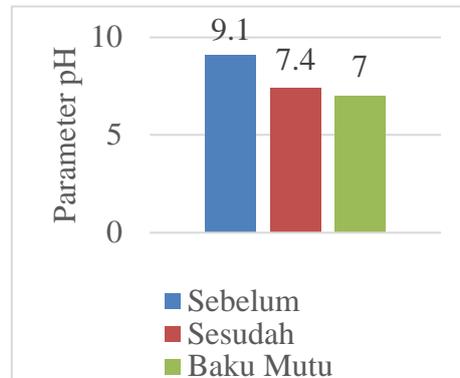
$$\text{Efektivitas (\%)} = \text{Sebelum perlakuan} - \text{Sesudah Perlakuan} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil eksperimen pada penelitian ini diperoleh hasil pengukuran sampel limbah cair Rumah makan dengan parameter pH, BOD COD, TSS, Amoniak serta Minyak dan Lemak dapat dilihat pada tingkat efektivitas pengolahan limbah cair rumah makan warung kelor menggunakan filtrasi aliran *downflow* cukup efektif dengan tingkat penurunan untuk parameter pH sebelum pengolah 9,1 dan sesudah mencapai 1,7% penurunan parameter BOD mencapai 1,29%, parameter COD -14,44 tidak efektif, penurunan parameter TSS mencapai 4,00% penurunanan parameter Amoniak mencapai 21,788% dan untuk penurunan Minyak dan Lemak mencapai 31%.

1. pH (*Potential of Hydrogen*)

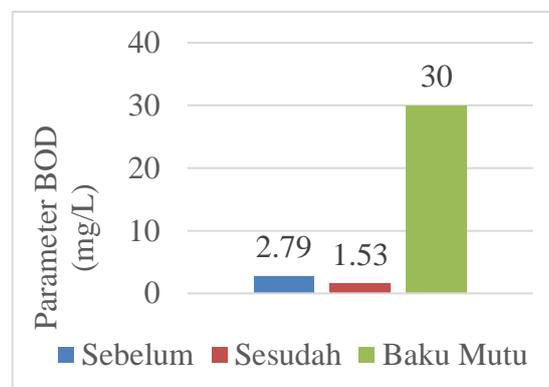
Parameter	Sebelum	Sesudah	Efektifitas	Standar Baku Mutu
pH	9.1	7.4	1.7%	6 - 9
BOD (mg/L)	2.79	1.53	1,29%	30
COD (mg/L)	36.7	51.1	Tidak efektif	100
TSS (mg/L)	35.0	4.00	31%	30
Amoniak (mg/L)	32.0	0.222	21,788%	10
Minyak dan lemak (mg/L)	32.0	1.00	31%	5



Gambar 3 Grafik Ph

Dapat dilihat diagram *Potential of Hydrogen* (pH) di atas yang diamana diagram tersebut pH air sebelum dilakukan proses pengolahan yaitu 9.1. (Evi Kurniati 2019) Ini biasanya mencerminkan keasaman yang tinggi, yang dapat mengindikasikan adanya kontaminan atau zat pencemar dalam air tersebut. Menunjukkan sifat asam, dan pada kondisi ini, air mungkin tidak memenuhi standar baku mutu. hasil pH setelah proses filtrasi. Setelah melalui pengolahan menggunakan filtrasi *downflow*, Dapat di liat hasilnya setelah pengolahan yaitu 7.4 menunjukkan bahwa air telah mencapai kualitas yang baik dan memenuhi standar baku mutu yang diperlukan untuk keberlanjutan lingkungan. Warna hijau menunjukkan standar baku mutu yang ditetapkan dan ni menandakan bahwa air tersebut aman untuk digunakan dan memenuhi kriteria kualitas yang diperlukan untuk berbagai aplikasi, termasuk konsumsi manusia.

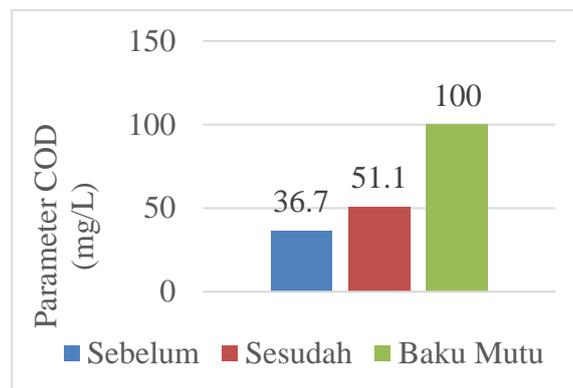
2. Biological Oxygen Demand (BOD)



Gambar 4 Gerafik BOD

BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah parameter dalam pengujian air limbah domestik yang merupakan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik pada air. Nilai BOD sebelum dilakukan pengolahan yaitu 2,79 menunjukkan bahwa meskipun air relatif bersih, perhatian tetap diperlukan untuk mencegah peningkatan lebih lanjut. (Evi Kurniati 2019) Kualitas air yang baik sangat penting untuk mendukung kehidupan organisme. Untuk nilai yg sesudah dilakukan pengolahan yaitu <1,53 menunjukkan bahwa air telah mengalami pengolahan yang efektif dan memenuhi standar baku mutu untuk dibuang ke perairan dan Ini mengindikasikan bahwa kandungan bahan organik dalam air tersebut sangat rendah, sehingga tidak akan membebani ekosistem perairan.

3. *Chemical Oxygen Demand* (COD)



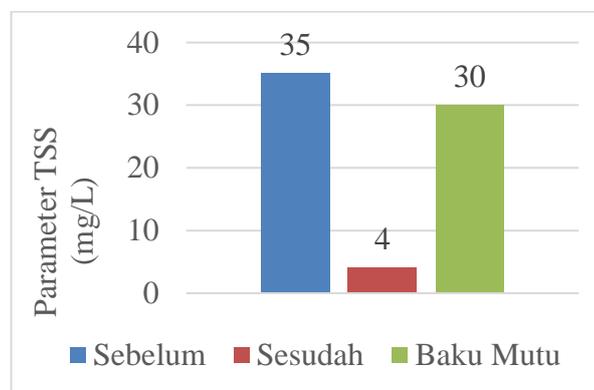
Gambar 5 Grafik COD

Pengukuran kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dilakukan untuk mengetahui kandungan bahan organik yang terdapat dalam air limbah. Evi Kurniati (2019) Adapun penjelasan diagram di atas yaitu menunjukkan tingkat COD air sebelum proses filtrasi yaitu 36,7Mg/L Tingkat COD yang tinggi ini menandakan adanya banyak bahan organik terlarut yang dapat mengurangi oksigen dalam air, yang berpotensi menyebabkan pencemaran dan dampak negatif bagi ekosistem. Hasil COD setelah proses filtrasi yaitu dengan hasil 51,1 Mg/L, faktor yang menjadi penyebabnya COD naik yaitu jika media filter yang digunakan belum bersih atau ada kontaminasi dari bahan-bahan yang digunakan untuk penyaring, seperti karbon aktif, pasir, atau bahan kimia lainnya, maka bahan-bahan ini dapat melarutkan senyawa organik ke dalam aliran air. Hal ini dapat menyebabkan

peningkatan COD karena senyawa organik yang terlarut akan meningkatkan permintaan oksigen kimiawi.

4.

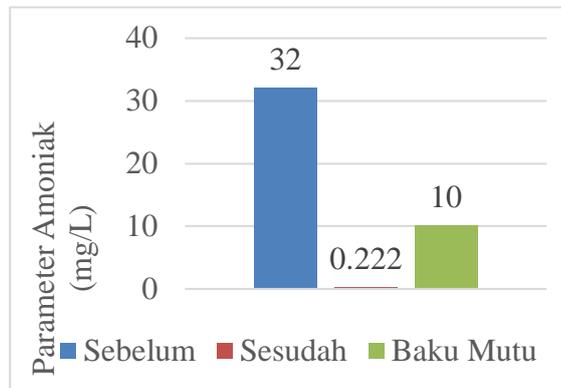
5. *Total Suspended Solid (TSS)*



Gambar 6 Gerafik TSS

TSS adalah suatu zat padat yang tersuspensi dalam air limbah dan bersifat melayang-layang di air. Tingkat TSS sebelum proses filtrasi yaitu 35.0 Mg/L. (Evi Kurniati 2019) Tingkat TSS yang tinggi dalam kondisi ini menandakan adanya banyak partikel padat tersuspensi dalam air, seperti lumpur, sisa bahan organik, dan kontaminan lainnya. Ini menunjukkan bahwa air tersebut tidak layak untuk digunakan dan memerlukan pengolahan lebih lanjut. Adapun untuk hasil TSS setelah proses filtrasi yaitu dengan hasil 4.00 Mg/L setelah pengolahan menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam mengurangi kadar partikel padat yang tersuspensi dalam air limbah yang tersuspensi dalam air limbah. Proses ini bertujuan untuk mengurangi jumlah partikel padat tersuspensi dalam air Meskipun ada perbaikan dalam kualitas air. warna kuning menunjukkan bahwa nilai TSS mungkin masih berada di atas standar baku mutu yang diinginkan.

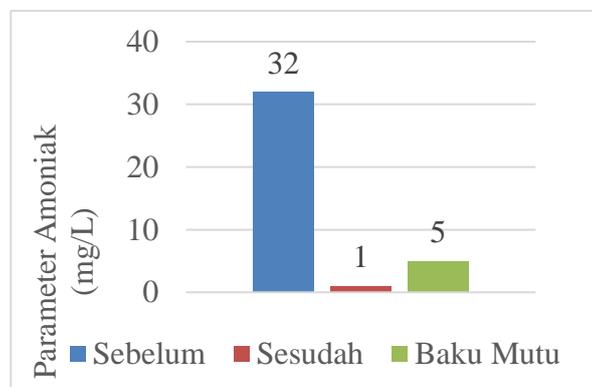
5. Amoniak



Gambar 8 Gerafik Amonia

Ammoniam adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 , yang terdiri dari satu atom nitrogen dan tiga atom hidrogen (Evi Kurniati). Adapun tabel di atas menunjukkan kadar Amonia pada limbah cair sebelum proses filtrasi yaitu nilai Rata-rata kadar Amonia pada tahap ini adalah 32.0 Mg/L yang menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi dan berpotensi berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Kadar amonia setelah dilakukan pengolahan 0.222 Mg/L mengindikasikan kadar amoniak setelah pengolahan menunjukkan bahwa proses pengolahan air limbah telah berhasil menurunkan kadar amonia secara signifikan. Penurunan kadar amonia ke tingkat ini mencerminkan keberhasilan filtrasi *downflow* dalam mengolah parameter Amonia.

6. Minyak dan Lemak



Gambar 9 Grafik Minyak dan Lemak

Kadar minyak dan lemak yang tinggi pada limbah cair rumah makan, seperti yang ditunjukkan oleh grafik di atas dapat mencapai angka 32,0mg/L, merupakan fenomena yang umum terjadi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor proses produksi di rumah makan. Penggunaan minyak dalam proses penggorengan merupakan kontributor utama. Kadar minyak dan lemak setelah melalui proses filtrasi kadar minyak dan lemak mengalami penurunan menjadi 1.00 Mg/L menunjukkan bahwa sistem filtrasi efektif dalam menurunkan kadar parameter Minyak dan Lemak.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengolahan limbah cair rumah makan warung kelor yang berlokasi di kelurahan pancor kecamatan selong dengan menggunakan metode filtrasi aliran *downflow* dengan media filter pasir silika, karbon aktif, batu zeolit, dan kapas mampu mereduksi kadar pH, BOD, COD, TSS, Amoniak, serta Minyak dan Lemak. Penurunan kadar pH dengan efektivitas mencapai 1,7% penurunan kadar BOD dengan efektivitas mencapai 1,29% COD belum memenuhi setandar baku mutu 21,788% dan untuk penurunan kadar Minyak dan Lemak dengan efektivitas mencapai 31%. Dari nilai parameter - parameter pada hasil olahan, nilai pH, BOD, TSS, Amoniak, Minyak dan Lemak sudah memenuhi standar baku mutu sedangkan COD belum memenuhi standar baku mutu hasil tersebut menurut Permen LHK No.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu limbah cair.

SARAN

Adapun hasil penelitian yang diperoleh yaitu mengajukan saran- saran yang diperoleh sebagai berikut: Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengolahan limbah cair rumah makan menggunakan sistem filtrasi aliran *downflow* dengan pemanfaatan media filtrasi yang lain. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan kombinasi susunan media yang berbeda dengan menambahkan kombinasi ketebalan media. Untuk penelitian selanjutnya terkait pengolahan limbah cair rumah makan sebaiknya dilakukan penambahan parameter lain.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak Haerudin, M.Si dan Bapak Muhammad Iman Darmawan, M.Si, M.Pd yang telah membimbing saya dalam proses pembuatan artikel ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiyani, Anis, and Nano Heri Firmansyah. "Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Up Flow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik." *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri* 6.1 (2016): 8-15.
- Anonim. (2008). SNI 6989.59:2008 Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah. *Sni 6989.59:2008*, 59, 19.
- BPS Indonesia, 2023. (2023). Indonesia dalam Angka 2023. *Statistik Indonesia 2023*, 1101001, 790. <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>.
- BPS Nusa Tenggara Barat, 2023. (2021). Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2023. *Statistik Nusa Tenggara Barat 2023*.
- Sulianto, A. A., Aji, A. D. S., & Alkahi, M. F. (2020). Rancang Bangun Unit Filtrasi Air Tanah untuk Menurunkan Kekeruhan dan Kadar Mangan dengan Aliran Upflow. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 72-80
- Evi Kurniati, and Adriel Juan Ardika. "Adsorpsi Senyawa Fosfat Total (PO₄) dalam Air Buangan Laundry dengan Zeolit Termodifikasi." *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 5.2 (2019): 35-42.