

**SKRIPSI**

**PENYARINGAN GANDA UNTUK MENINGKATKAN  
KUALITAS AIR SUNGAI DAERAH LIMBAH INDUSTRI  
KELAPA SAWIT**

*DOUBLE FILTRATION TO IMPROVE RIVER WATER  
QUALITY IN PALM OIL INDUSTRY WASTE AREAS*



**Alfa Desi Jasuma Putri**

**05021381924082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**ALFA DESI JASUMA PUTRI.** Double Filtration To Improve River Water Quality In Palm Oil Industry Waste Areas. (Supervised by **Arjuna Neni Triana**).

This study aims to design and test a water filtration device contaminated by palm oil industry waste with a double filtration system. This study uses descriptive methods by using data analysis, direct observation to the field, analyzing screening results in the laboratory, literature studies related to the research title, and results are applied in the form of tables and graphs. Double filter is a wastewater treatment technology that is a fairly affordable alternative option in cost, especially when using different discharges. The results of the second discharge measurement at the location that the sample (L1Q2U2) has a greater water output value compared to other samples which is 1,9 l / m with a time of 5,18 minutes and the lowest in the sample (L1Q2U1) which is 1,2 l / m water flow time 8,13 minutes. Measurement of the hydraulic conductivity of the material is carried out to determine the absorption of the material to water by the method of falling water level and measuring the volume of water absorbed by the material in a matter of time (seconds). The material used as a filter in this study consists of 4 layers, namely fiber, silica sand, activated carbon and zeolite. The reason for using this media is because the material for filtering, has good porosity. Porosity is a measure of the empty space between materials, and is a fraction of the volume of space. Dual filters are able to raise pH after filtration and are able to reduce TSS, COD and BOD levels after filtration but have not met the quality standards of Peraturan Menteri Kesehatan dan Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 and Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017.

Keywords : Activated Carbon, Conductivity, Double Filtration, Discharge, Ijuk, Porosity, Silica Sand, Zeolite

## RINGKASAN

**ALFA DESI JASUMA PUTRI.** Penyaringan Ganda Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sungai Daerah Limbah Industri Kelapa Sawit. (Dibimbing oleh **Arjuna Neni Triana**).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat penyaringan air yang terkontaminasi oleh limbah industri kelapa sawit dengan sistem penyaringan ganda. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan analisis data, pengamatan langsung ke lapangan, menganalisis hasil penyaringan di laboratorium, studi literatur yang berkaitan dengan judul penelitian, serta hasil diterapkan dalam bentuk tabel dan grafik. Alat penyaring ganda merupakan suatu teknologi pengolahan air limbah yang merupakan pilihan alternatif yang cukup terjangkau secara biaya, terutama ketika menggunakan debit yang berbeda. Hasil pengukuran debit kedua pada lokasi bahwa sampel (L1Q2U2) memiliki nilai keluaran air yang lebih besar dibandingkan dengan sampel lainnya yaitu 1,9 l/m dengan waktu 5,18 menit dan terendah pada sampel (L1Q2U1) yaitu 1,2 l/m waktu aliran air 8,13 menit. Pengukuran konduktivitas hidrolik material dilakukan untuk mengetahui daya serap material terhadap air dengan metode tinggi muka air menurun (falling head) dan mengukur volume air yang diserap oleh bahan material dalam hitungan waktu (detik). Material yang digunakan sebagai penyaring dalam penelitian ini terdiri dari 4 lapisan yaitu ijuk, pasir silica, karbon aktif dan zeolite. Adapun alasan penggunaan media ini karena material untuk penyaring, memiliki porositas yang baik. Porositas merupakan ukuran dari ruang kosong di antara material, dan merupakan fraksi dari volume ruang. Alat penyaring ganda mampu menaikkan pH setelah penyaringan dan mampu menurunkan kadar TSS, COD dan BOD setelah penyaringan tetapi belum memenuhi standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan dan Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017.

Kata Kunci : Debit, Ijuk, Karbon aktif, Konduktivitas, Pasir Silika, Penyaringan Ganda, Porositas, Zeolit

# **SKRIPSI**

## **PENYARINGAN GANDA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR SUNGAI DAERAH LIMBAH INDUSTRI KELAPA SAWIT**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Alfa Desi Jasuma Putri  
05021381924060

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENYARINGAN GANDA UNTUK MENINGKATKAN  
KUALITAS AIR SUNGAI DAERAH LIMBAH INDUSTRI  
KELAPA SAWIT**

**SKRIPSI**

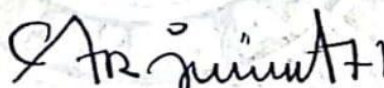
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Alfa Desi Jasuma Putri**  
05021381924082

**Palembang, November 2023**

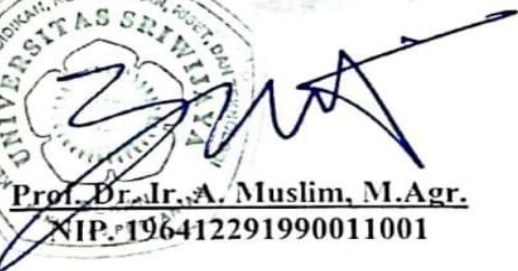
**Pembimbing**



**Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si**  
NIP. 197108012008012008

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Penyaringan Ganda Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sungai Daerah Limbah Industri Kelapa Sawit" oleh Alfa Desi Jasuma Putri telah dipertahankan dihadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 September 2023 dan telah di perbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

#### Komisi Penguji

1. Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si.  
NIP. 197908152002122001

Pembimbing

(*[Signature]*)

2. Farry Apriliano Haskari, S. TP., M.Si  
NIP. 197604142003121001

Penguji

(*[Signature]*)

Palembang, November 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian



*[Signature]*  
Prof Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.  
NIP. 197506102002121002

13 NOV 2023

*[Signature]*

Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.  
NIP. 197908152002122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfa Desi Jasuma Putri

NIM : 05021381924082


Judul : Penyaringan Ganda Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sungai  
Daerah Limbah Industri Kelapa Sawit

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam proposal penelitian ini dibuat sesuai sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, November 2023



*Alfa Desi Jasuma Putri*  
Alfa Desi Jasuma Putri

## **RIWAYAT HIDUP**

**ALFA DESI JASUMA PUTRI.** Penulis di lahirkan di Desa Lumpatan, Kecamatan Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin pada tanggal 10 Oktober 1999. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Lataska dan Ibu Sri Rahmawati. Penulis juga mempunyai dua saudara laki-laki.

Riwayat pendidikan penulis bermula di SD PT. Pinago Mulyo, penulis beberap kali berpindah tempat sekolah dikarenakan harus mengikuti orangtua, hingga akhirnya penulis lulus sekolah dasar di SD 3 Babat Toman, setelah lulus jenjang sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di sekolah SMP Negeri 1 Babat Toman. Setelah tiga tahun bersekolah di sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Babat Toman dan SMA Negeri 1 Cipari pada kelas 3 SMA.

Penulis sejak bulan Agustus 2019 tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Bersama (USMB). Penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah Subhana Wa Ta'ala yang Maha Pengasih yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul "Penyaringan Ganda Untuk Meningkatkan Kualitas Air Sungai Daerah Limbah Industri Kelapa Sawit".

Proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Proposal ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Terima kasih kepada bapak Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan kepada ibu Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si selaku Pembimbing Skripsi yang telah memberikan pengarahannya, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan proposal penelitian ini. Kepada orang tua dan kakak saya yang telah membiayai hidup selama pendidikan. Kepada dosen pengajar yang telah membagi ilmu dan teman-teman yang selalu memberi semangat serta seluruh pihak terkait yang membantu penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari Terdapat banyak kekurangan dalam penulisan proposal penelitian ini baik dalam penyusunan maupun ide-ide. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar penyusunan laporan penelitian ini menjadi lebih baik. Penulis juga berharap semoga proposal ini bermanfaat bagi orang banyak.

Palembang, November 2023



Alfa Desi Jasuma Putri

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Allah Subhana Wa Ta'ala, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, tidak lupa kepada Rasulullah Sallallahu alaihi wasallam yang selalu menjadi tauladan terbaik penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang tercinta yaitu bapak Lataska dan ibu Sri Rahmawati, serta kakak saya yang telah banyak memberikan dukungan, materi, doa dan motivasi dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana. Terimakasih banyak atas kebaikan yang telah diberikan kepada saya selama ini yang mungkin tidak bisa terbalaskan.
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
4. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
6. Yth. Ibu Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si. selaku pembimbing skripsi saya yang telah meluangkan banyak waktu serta, memberikan banyak dukungan, motivasi, arahan, bimbingan, bantuan serta nasihat kepada saya sehingga saya dapat mengerjakan skripsi dengan baik.
7. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. selaku pembimbing akademik saya yang telah banyak memberikan nasihat, motivasi, dan bantuan kepada penulis dari awal perencanaan penelitian hingga selesai.
8. Yth. Staf Admin jurusan Teknologi Pertanian Indralaya dan Palembang atas semua bantuan dan informasi yang telah diberikan kepada penulis.
9. Terimakasih kepada teman-teman saya Miyagi Wijayanti, Anjel Marettha, Herlin Noventa dan Ema Piriana yang senantiasa bersama, membantu dan memotivasi serta berbagi dalam suka dan duka.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
UCAPAN TERIMAKASIH .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Limbah Pertanian .....	3
2.2. Limbah Cair .....	4
2.3. Limbah Cair Industri Kelapa Sawit .....	5
2.4. Pencemaran Air Sungai .....	5
2.5. Sistem Penyaringan Limbah Cair .....	6
2.6. Penyaringan Ganda .....	8
2.7. Media Filter (Pasir Silika, Ijuk, Zeolit, Karbon Aktif) .....	10
2.7.1. Pasir Silika .....	10
2.7.2. Ijuk .....	10
2.7.3. Zeolit .....	10
2.7.4. Karbon Aktif .....	10
2.8. Debit Air .....	11
2.9. Porositas .....	12
2.10. Konduktivitas Hidraulik .....	12
2.11. Baku Mutu Air .....	13
2.11.1. Sifat Fisik Air .....	13
3.4.4.1.1. Kekeruhan .....	13
3.4.4.1.2. Warna .....	14
3.4.4.1.3. Bau .....	14

	Halaman
3.4.4.1.4. TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ).....	14
2.11.2. Sifat Kimia Air.....	15
2.11.2.1. COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) .....	15
2.11.2.2. BOD ( <i>Biological Oxygen Demand</i> ).....	15
2.11.2.3. Derajat Keasaman (pH).....	16
2.11.2.4. Minyak lemak .....	16
BAB 3 METODOLOGI.....	17
3.1. Waktu dan Tempat.....	17
3.2. Alat dan Bahan .....	17
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.4. Cara Kerja .....	17
3.4.1. Desain Alat.....	18
3.4.4.1. Rancangan Struktural.....	18
3.4.4.2. Rancangan Fungsional .....	18
3.4.4.3. Persiapan Alat dan Bahan .....	19
3.4.4.4. Perancangan Alat .....	19
3.4.4.5. Pengujian Alat .....	19
3.4.2. Pengamatan.....	20
3.4.3. Perhitungan.....	20
3.4.3.1. Debit Air.....	20
3.4.3.2. Porositas .....	21
3.4.3.3. Konduktivitas Hidraulik.....	21
3.4.1. Analisis Laboratorium.....	22
3.4.3.1. Sifat Fisik Air .....	22
3.4.4.1.1. Kekeruhan .....	22
3.4.4.1.2. Warna .....	23
3.4.4.1.3. Bau.....	24
3.4.4.1.4. TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ) .....	24
3.4.3.2. Sifat Kimia Air .....	25
3.4.4.2.1. COD.....	25
3.4.4.2.2. BOD.....	26

	Halaman
3.4.4.2.3. Derajat Keasaman (pH) .....	27
3.4.4.2.4. Minyak dan Lemak .....	28
BAB 4 PEMBAHASAN .....	30
4.1. Perancangan Alat .....	30
4.2. Hasil Pengamatan Debit Air .....	33
4.3. Porositas .....	36
4.4. Konduktivitas Hidrolik.....	37
4.5. Hasil Analisis Laboratorium.....	39
4.5.1. Kekeruhan.....	39
4.5.2. Warna .....	41
4.5.3. Bau .....	42
4.5.4. Derajat Keasaman (pH) .....	43
4.5.5. TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ).....	44
4.5.6. COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	45
4.5.7. BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ).....	47
4.5.8. Minyak dan Lemak.....	48
BAB 5 PENUTUP .....	50
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Penyaringan Ganda .....	30
Gambar 4.2. Susunan Media Filter .....	31
Gambar 4.3. Nilai Debit Ulangan ke-1 Lokasi ke-1 .....	33
Gambar 4.4. Nilai Debit Ulangan ke-2 Lokasi ke-1 .....	34
Gambar 4.5. Nilai Debit Ulangan ke-1 Lokasi ke-2 .....	35
Gambar 4.6. Nilai Debit Ulangan ke-2 Lokasi ke-2 .....	36
Gambar 4.7. Nilai Konduktivitas Hidrolik.....	38
Gambar 4.8. Perbandingan tingkat kekeruhan air .....	39

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Nilai Porositas Media Filter .....	37
Tabel 4.2. Hasil Analisa Kekeruhan .....	40
Tabel 4.3. Hasil Analisa Warna .....	41
Tabel 4.4. Hasil Analisa pH .....	43
Tabel 4.5. Hasil Analisa TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ) .....	44
Tabel 4.6. Hasil Analisa COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	45
Tabel 4.7. Hasil Analisa BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ) .....	47
Tabel 4.8. Hasil Analisa Minyak dan Lemak .....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	63
Lampiran 2. Gambar Alat Penyaringan Ganda .....	64
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Debit dan Konduktivitas .....	65
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	67

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Limbah merupakan hasil akhir yang bersumber dari aktivitas manusia. Limbah cair memiliki karakteristik yang bersifat cair, limbah ini terdiri bahan-bahan organik dan bahan-bahan anorganik serta memiliki kandungan pencemar yang tinggi (Syech, *et al.*, 2018). Sebelum di buang limbah cair harus melewati tahap pengolahan agar tidak membahayakan kehidupan yang ada di sekitarnya. Sungai merupakan suatu media yang rentan tercemar oleh limbah. Oleh karena itu, wajib menjaga kualitas sungai agar tetap bersih dan dapat digunakan secara berkala.

Pengendalian kualitas air harus sesuai berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan dan Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 atau Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Air yang memiliki kualitas buruk dapat mempengaruhi kehidupan manusia serta memiliki dampak negatif terhadap keberlangsungan seluruh makhluk hidup yang ada di sekitar sungai atau sumber air. Kualitas air yang menurun akan mengakibatkan produktivitas kualitas air serta daya dukung dan daya tampung air sungai menjadi rusak sehingga air bersih menjadi langka (Eko Wiriani, *et al.*, 2018). Filtrasi merupakan suatu metode yang dilakukan untuk memisahkan zat partikel padat yang terdapat pada aliran air dengan memanfaatkan media penyaring dimana partikel padat akan tertahan (Yaqin, *et al.*, 2020).

Perkembangan teknologi filtrasi yang semakin pesat, memunculkan teknik penyaringan dengan sistem ganda atau double filtrasi. Double filtrasi adalah tahap penyaringan yang dilakukan dengan memfilter kembali hasil filtrasi pada tahap pertama ke tahap menuju tahap yang ke dua. Double filtrasi dilakukan untuk mendapatkan kualitas air yang lebih baik (Zulkarnain, *et al.*, 2019). Media yang digunakan untuk melakukan filtrasi atau penyaringan seperti pasir silika, karbon aktif, zeolit dan ijuk. Pasir silika mempunyai kandungan mineral kuarsa ( $\text{SiO}_2$ ). Karbon aktif, digunakan dengan tujuan untuk menyaring bau dan menjernihkan

air yang keruh. Zeolit, penggunaan zeolit dalam penyaringan karena zeolit memiliki senyawa alumino-silikat berhidrat dengan kation Na (Natrium), K (Kalium) dan Ba (Barium). Zeolit juga bersifat negatif, serta bisa menyerap kation. Zeolit yang memiliki ukuran molekuler memiliki kemampuan untuk memfilter molekul dengan ukuran tertentu, selain itu zeolit dapat mengikat logam di dalam air (Mugiyantoro, *et al.*, 2017). Ijuk mempunyai kandungan tanin yang bisa mengikat bahan-bahan organik, sehingga kandungan COD di dalam air limbah mengalami penurunan (Iqbal, *et al.*, 2023). Tanin merupakan senyawa tumbuhan aktif yang bersifat fenol dengan berat molekul lebih dari 1000 g/mol dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Tanin mempunyai peranan biologis yang besar karena berfungsi sebagai pengendap protein dan penghelat logam (Noer, *et al.*, 2018).

Penelitian ini mengkaji kemampuan ijuk, pasir silika, zeolit serta karbon aktif sebagai media campuran dalam penyaringan ganda (*double filtration*) dengan desain pengaturan tekanan pompa.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penelitian yaitu untuk merancang dan menguji alat penyaring limbah industri kelapa sawit dengan sistem penyaringan ganda (*double filtration*), serta menurunkan sifat fisik dan kimia seperti warna, bau, kekeruhan, TSS, pH, COD, BOD, minyak dan lemak agar air yang disaring dapat digunakan untuk kebutuhan mencuci, mandi, dan menyiram tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abid, H. N., dan Abid, M. B. (2019). *Predicting Wetting Patterns In Soil From A Single Subsurface Drip Irrigation System. Journal Of Engineering*, 25 (9), 41-53.
- Afkarina, N., Sudarti, dan Yushardi. (2023). Analisis Kualitas Air Di Blumbang Dan Pemanfaatannya Oleh Masyarakat Akibat Dampak Pencemaran Air Sungai Di Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember. *Jurnal Environment Science*, 07 (01), 47-57.
- Afrianti, S., Raymonda, D., Pernando, S., dan Pardede, P. (2022). Rancangan Alat Penjernih Air Menggunakan Media Kombinasi Fiber Kelapa Sawit Dan Arang Akti. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10 (02), 249-263.
- Ahmed, A. E.-S., Cavalli, G., Bushell, M. E., Wardell, J. N., Pedley, S., Charles, K., Et Al. (2011). *New Approach To Produce Water Free Of Bacteria, Viruses, And Halogens In A Recyclable System. Applied And Environmental Microbiology*, 77 (3), 847-853.
- Alam, R. L., dan Nasuha, A. (2020). Sistem Pengendali Ph Air Dan Pemantauan Lingkungan Tanaman Hidroponik Menggunakan *Fuzzy Logic Controller* Berbasis Iot. *ELINVO (Electronics, Informatics, And Vocational Education)*, 5 (1), 11-20.
- Alcafi, M. C., Yusuf, M., dan Prabu, U. A. (2019). Penggunaan Zeolit Dalam Menurunkan Konsentrasi Lemak Dam Minyak Pada Air Terproduksi Migas. *Jurnal Pertambangan* , 3 (4), 23-27.
- Anggeraeni, R. W., Rachma, A. J., Ustati, R. T., dan Astuti, I. A. (2020). Analisis Kualitas Air Sungai Ciliwung Ditinjau Dari Parameter Ph Dan Keketuhan Air Berbasis Logger Pro. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1, Pp. 29-38.
- Aniska, S., Hasan, N. Y., dan Nurjaman, U. (2022). Penurunan Minyak Dan Lemak Pada Limbah Cair Kantin Menggunakan Modifikasi Grease Trap Media Zeolit. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2 (3), 1049-1056.
- Ariyanto, K. D., Rabin, S., Saleky, D. B., Titirloloby, A., dan Cahyono, Y. D. (2020). Analisis Pengaruh Porositas Terhadap Uji Kuat Tekan Unikasional Pada. *Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan (SEMITAN II)*, 2.
- Asmaranto, R., Soemitro, R. A., dan Anwar, N. (2012). Penentuan Nilai Konduktivitas Hidrolik Tanah Tidak Jenuh Menggunakan Uji Resistivitas di Laboratorium. *urnal Teknik Pengairan* , 3 (1), 81-86.

- Avianti, R. A., Amaningsih, A., Dudung, A., dan Margono, G. (2022). Sistem Penjernihan Air Masyarakat di Desa Muara Gembong Kabupaten Bekasi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2022*, (pp. 40-44).
- Azhari, M. R., Ahmad, U. A., dan Wicaksana, J. S. (2023). Desain Dan Implementasi Pengukuran Debit Air Menggunakan Portable Flow Meter Berbasis Internet Of Things (Studi Kasus Pdam Kabupaten Madiun). *Kasus Pdam Kabupaten Madiun*, 9, Pp. 997-1011.
- Basuki, K. H. (2021). Aplikasi Logaritma Dalam Penentuan Derajat Keasaman (Ph). *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, (29-38).
- Budiman, Aminda, R. S., dan Syaiful. (2023). Pemanfaatan Air Hujan Bersih Dan Layak Menggunakan Alat Filtrasi Sederhana Di Taman Pegelaran Ciomas Bogor. *Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya : Sinkro*, 1 (1), 1-9.
- Cahyono, B. E., Utami, I. D., Lestari, N. P., dan Oktaviany, N. S. (2019). Karakterisasi Sensor LDR Dan Aplikasinya Pada Alat Ukur Tingkat Kekeruhan Air Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 7 (2), 179-186.
- Dosen Pendidikan, 2023. Difusi. (Online). ([Difusi Adalah - Pengertian, Faktor, Perbedaan, Gambar dan Contoh \(dosenpendidikan.co.id\)](https://dosenpendidikan.co.id)). Diakses 4 Oktober 2023).
- Eko Wiriani, E. R., dan Jalius, H. Y. (2018). Analisis Kualitas Air Sungai Batanghari Berkelanjutan Di Kota Jambi. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 1 (1), 123-141.
- Emilia, I., dan Mutiara, D. (2019). Parameter Fisika, Kimia Dan Bakteriologi Air Minum Alkali Terionisasi Yang Diproduksi Mesin Kangen *Water Leveluk SD 501*. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16 (1), .67-73.
- Erajalita, A., dan Afdal. (2022). Identifikasi Pencemaran Air Sungai Batanghari Di Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya Menggunakan Parameter Fisika Dan Kimia. *Jurnal Fisika Unand*, 11 (04), 448 – 454.
- Eebriarta, E., dan Larasati, A. (2020). Karakteristik Akuifer Air Tanah Dangkal Di Endapan Muda Merapi Yogyakarta. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 12 (2), 84-99.
- Firdaus, Alams Rizan. 2021. Analisis Konduktivitas Hidraulik dengan Metode Pendekatan Sistem HC di Tambang Terbuka *Grasberg*, Papua, Indonesia. *Skripsi*. Bandung. Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan.

- Fitri, S. M., Apriani, I., dan Fitriyaningsih, Y. (2023). Analisis Kualitas Air Limbah Pasar Bahagia Di Desa Kuala Dua, Kecamatan Sungai Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11 (2), 358 – 364.
- Geost, Flysh. 2023. *Deskripsi dan Kegunaan Mineral Feldspar*. (Online). ([Mineral Kuarsa \(Quartz\) dan Kegunaannya \(geologinesia.com\)](https://www.geologinesia.com) diakses 5 Oktober 2023).
- Hak, A., Kurniasih, Y., dan Hatimah, H. (2018). Efektivitas Penggunaan Biji Kelor (*Moringa Oleífera*, Lam) Sebagai Koagulan Untuk Menurunkan Kadar Tds Dan Tss Dalam Limbah *Laundry*. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 6 (2), 100-113.
- Hanum, U., Ramadhan, M. F., Armando, M. F., Sholiqin, M., dan Rachmawati, S. (2022). Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Di Sungai Pepe Bagian Hilir, Surakarta. *Prosiding Saintek: Sains Dan Teknologi*, 01 (01), 376-387.
- Harahap, M. R., Amanda, L. D., dan Matondang, A. H. (2020). Analisis Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) Dan TSS (*Total Suspended Solid*) Pada Limbah Cair Dengan Menggunakan *Spektrofotometer Uv-Vis*. *AMINA: Ar-Raniry Chemistry Journal*, 2 (2), 79-83.
- Hermanus, M. B., Polii, B., dan Mandey, L. C. (2015). Pengaruh Perlakuan Aerob Dan *Anaerob* Terhadap Variabel Bod, Cod, Ph, Dan Bakteri Dominan Limbah Industri *Desiccated Coconut* Pt. *Global Coconut Radey*, Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3 (02), 48-59.
- Hidayatullah, K., Alaa, S., Hasmiyatni, dan Kurniawidi, D. W. (2022). Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Berdasarkan Kadar Fluorida Di Kota Mataram Menggunakan Metode *Spektrofotometri UV-Vis*. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 07 (02), 119 – 125.
- Ilmannafian, A. G., Lestari, E., dan Khairunisa, F. (2020). Pngolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Filtrasi Dan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21 (2), 244-253.
- Iskandar, H. R., Hermadani, Saputra, D. I., dan Yuliana, H. (2019). Eksperimental Uji Keekeruhan Air Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Sensor *Dfrobot SEN0189* dan *MQTT Cloud Server*. *Seminar Nasional dan Teknologi*.
- Ixomedia. 2023. *Fungsi Ijuk Untuk Penjernihan Air*. (Online).([Fungsi Ijuk Untuk Penjernihan Air \(ixomedia.com\)](https://www.ixomedia.com) diakses 5 Oktober 2023).

- Jalaluddin, Akmal, S., Za, N., dan Ishak. (2019). Analisa Profil Aliran Fluida Cair Dan *Pressure Drop* Pada Pipa L Menggunakan Metode Simulasi *Computational Fluid Dynamic* (CFD). *Jurnal Teknologi Kimia Unima*, 8 (2), 53-72.
- Jumaati, Inayah, N., Ni'mah, H., dan Sukmasari. (2022). Analisis Kualitas BOD (*Biological Oxygen Demand*) Dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) Air Sungai Dhurbungan Batuputih Sumenep. *Journal Of Mathematics And Sciences*, 6 (2), 58-62.
- Kamajaya, G. Y., Putra, I. D., dan Putra, I. N. (2021). Analisis Sebaran Total Suspended Solid (TSS) Berdasarkan Citra Landsat 8 Menggunakan Tiga Algoritma Berbeda Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*, 7 (1), 18-24 .
- Karangan, J., Sugeng, B., dan Sulardi. (2019). Uji Keasaman Air Dengan Alat Sensor Ph Di Stt Migas Balikpapan. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2 (1), 65-72.
- Kartiwa, B., Sutrisno, N., Hamdani, T., Nugroho, W. T., Muhardiono, I., Harmanto, Et Al. (2021). *Polder System Water Management On Non-Tidal Swamp Area Based On Water Balance Analysis*. *IOP Conf. Series: Earth And Environmental Science*, (Pp. 1-8).
- Kasman, M., Riyanti, A., Sy, S., dan Ridwan, M. (2018). Reduksi Pencemar Limbah Cair Industri Tahu Dengan Tumbuhan Melati Air (*Echinodorus Palaefolius*) Dalam Sistem Kombinasi *Constructed Wetland* Dan Filtrasi. *Litbang Industri* , 8 (1), 39-46.
- Kencanawati, C. I. (2016). *Sistem Pengelolaan Air Limbah*. *Diktat Mata Kuliah*. Bukit Jimbara. Universitas Udayana.
- Khair, A., Noraida, dan Lutpiatina, L. (2023). Pelatihan Penurunan Tingkat Kekeruhan Air Sungai Di Desa Sungai Rangas Tengah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1 (2), 173-176.
- Krisnasiwi, I. F., Sundari, W., dan Sinuhaji, A. (2022). Analisis Kualitas Air Minum Hasil Pemboran Di Kabupaten Sumba Tengah. *Jurnal Teknologi*, 16 (2), 15-23.
- Kurniawan, Aris. 2023. *Pengertian Difusi, Proses, Faktor Beserta Contohnya*. (Online). ([Difusi Adalah : Pengertian, Contoh, Fungsi, Jenis, Faktor \(gurupendidikan.co.id\)](https://gurupendidikan.co.id) diakses 4 Oktober 2023).
- Kurniawan, A. P., Nahdi, M. S., dan Aisah, S. (2021). Modifikasi *Biosand Filter* Pasir Gumuk Sebagai Upaya Pengelolaan Air Sungai Gadjahwong Yogyakarta. *Biosfer, J.Bio. dan Pend.Bio* , 6 (1), 1-5.

- Maksuk, Priyadi, dan Anwar, K. (2022). Pengolahan Air Sungai Sebagai Sumber Air Bersih Masyarakat Di Kawasan Pertanian Dengan Penyaringan Air Sederhana. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6 (2), 398-404.
- Mardhatillah, L. C., Anriani, A., Juniarty, A. Y., dan Purnaini, R. (2023). Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Menggunakan Metode elektrokoagulasi Dan Filtrasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11 (2), 372-379.
- Maslina, L. 20217. *Cara Menghitung Debit Air dalam Pipa*. (Online). ([Cara Menghitung Debit Air dalam Pipa - MateriIPA.com](#) diakses 3 Oktober 2023).
- Masthura, Daulay, A. H., dan Daulay, L. (2021). Penurunan Kandungan BOD Dan COD Limbah Cair Kelapa Sawit Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Journal of Islamic Science and Technology*, 06 (02), 1-9.
- Maulana, A., dan Ratama, N. (2023). Sistem Monitoring Dan Controlling Tingkat Kekeruhan Air Pada Aquarium Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis *Arduino Uno*. *Journal Of Research And Publication Innovation*, 1 (2), 167 - 171.
- Mugiyantoro, A., Rekinagara, I. H., Primaristi, C. D., dan Soesilo, J. (2017). Penggunaan Bahan Alam Zeolit, Pasir Silika, Dan Arang Aktif Dengan Kombinasi Teknik Shower Dalam Filterisasi Fe, Mn, Dan Mg Pada Air Tanah Di Upn “Veteran” Yogyakarta. *Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-10*. Yogyakarta.
- Mulya, W., Maslina, dan Yulian, L. (2019). Sosialisasi Dan Pelatihan Pembuatan Alat Penyaring Air Dengan Media Karbon Aktif Peruntukan Rumah Tangga. *Abdimas Universal*, 1 (2), 50-55.
- Mulyanto, A., Nasihin, I., Herlina, N., dan Nurdin. (2023). Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Air Tanah Di PT. Nusantara Sawit Persada. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 14 (01), 74-79.
- Muryani, E., Rahmah, D. A., dan Santoso, D. H. (2019). Analisis Tingkat Kerentanan Pencemaran Air Tanah Analisis Tingkat Kerentanan Pencemaran Air Tanah Rakyat Desa Pancurendang, Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13 (2), 159–169.
- Mustamin, H. A., Larasati, R. P., dan Sumada, K. (2020). Studi Kesesuaian Mikroorganisme Pada Pengolahan Limbah Cair Industri. *Journal Of Chemical And*, 1 (2), 45-52.



- Niryulianto, H. W. (2023). Analisis *Internet OF Things* Untuk Sistem Monitoring Kedalaman Dan Kekeruhan Air. *Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2 (1), 24-31.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., dan Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.) . *Eksakta: Jurnal Ilmu-ilmu MIPA* , 18 (1), 19-29.
- Noraida. (2018). Pola Penambahan Larutan Tawas Untuk Penurunan Kekeruhan Air Sungai Martapura. *Jurnal Kesehatan*, 9 (2), 208-213.
- Nugraha, B. (2019). Variasi Waktu Detensi Pada Filtrasi Pengolahan Air Limbah *Grey Water* Dalam Penurunan Beban Pencemar. *Skripsi*. Malang. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.
- Nuraini, E., Fauziah, T., dan Lestari, F. (2019). Penentuan Nilai BOD Dan COD Limbah Cair Inlet Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik Atk Yogyakarta. *Integrated Lab Journal*, 7 (2), 10-15.
- Nurhasmi, Subaer, dan Nurhayati. (2015). Pengembangan Geopolimer Berbasis Karbon Aktif Sebagai Keramik Filter Ganda (*Double Filter*) Untuk Aplikasi Pengolahan Air Sumur. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 11 (3), 280-285.
- Oktavia, D. A., Mangunwidjaja, D., Wibowo, S., Sunarti, T. C., dan Rahayuningsih, M. (2012). Pengolahan Limbah Cair Perikanan Menggunakan Konsorsium Mikroba *Indigenous* Proteolitik Dan Lipolitik. *Agrointek*, 6 (2), 65-71.
- PDAM Gresik. 2016. *Nephelometric Turbidity Unit*. (Online). ([NTU \( tingkat kekeruhan air\) \(gresikkab.go.id\)](https://www.gresikkab.go.id) diakses 4 Oktober 2023).
- Pramesti, A., Supriadi, A., Zain, M. Z., dan Purnaini, R. (2023). Pengolahan Air Sumur Gali Berwarna Dengan Kombinasi Sistem Aerasi, Koagulasi, Dan Filtrasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11 (2), 380 - 386.
- Prasetya, A. D., Haryanto, dan Wibisono, K. A. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Lokasi Kebocoran Pipa Berdasarkan Analisis Debit Air Berbasis Iot. *Elektrika*, 12 (1), 39-47.
- Prastyo, dan Rahayoe, A. S. (2018). Penyaringan Metode Buchner Sebagai Alternatif Pengganti Penyaringan Sederhana Pada Percobaan Adsorpsi Dalam Pratikum Kimia Fisika. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 23-27.
- Pratiwi, I., dan Sari, D. K. (2023). Penentuan Dosis Optimum Dari Pencampuran Air Limbah Wwtp (*Wast Water Treatment Plant*) Dengan Air Sungai

- Lematang Sebagai Air Produksi Terhadap Parameter Ph, *Conductivity*, *Turbidity*, Produksi Terhadap Parameter Ph, *Conductivity*, *Turbidity*, dan Silika Menggunakan Koagulan Pac Di Pt X. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 14 (1), 39-47.
- Pribandini, G, (2016). Pengukuran Konduktivitas Hidrolik Gambut Dengan Menggunakan Metode Slug Test (Studi Kasus: Katingan, Kalimantan Tengah). *Skripsi*. Bogor. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Program Studi Diploma. 2010. *Hubungan Antara Total Suspended Solid dengan Turbidity dan Dissolved Oxygen*. (Online). ([Hubungan Antara Total Suspended Solid Dengan Turbidity Dan Dissolved Oxygen - Diploma Analisis Kimia \(uii.ac.id\)](#) diakses 4 Oktober 2023).
- Pungut, Kholif, M. A., dan Pratiwi, W. D. (2021). Penurunan Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Fosfat pada Limbah *Laundry* dengan Metode Adsorpsi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 13 (2), 155-156.
- Putranto, J., Saidatin, N., Maulana, H. S., dan Patriawan, D. A. (2023). Analisis Ekperimental Sistem Kontrol Otomatis Pada Pengisian Air Berbasis Rangkaian *Close Loop* Dan *Open Loop*. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III*, (Pp. 1-6).
- Qhoiria, Wardatul. 2019. Analisis Konduktivitas Hidrolik Jenuh Pada Sistem Agroforestri Berbasis Kopi Dengan Tingkat Tutupan Kanopi Berbeda di UB *Forest*, Kabupaten Malang. *Skripsi*. Malang. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Malang.
- Quddus, R. (2014). Teknik Pengolahan Air Bersih Dengan Sistem Saringan Pasir Lambat (*Downflow*) Yang Bersumber Dari Sungai Musi. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 02 (04), 669-675.
- Rachmawati, S., Irmawartini, dan Kahar. (2021). Penurunan Kadar Minyak Dan Lemak Limbah Cair Penyamakan Kulit Menggunakan Media Saring Karbon Aktif. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2 (2), 431-437.
- Rahayu, A., Maryudi, Hanum, F. F., Fajri, J. A., Anggraini, W. D., dan Khasanah, U. (2021). Review: Pengolahan Limbah Cair Industri Dengan Menggunakan Silika. *Open Science And Technology*, 02 (01), 01-12.
- Rahmawati, A., dan Warsito. (2020). Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Untuk Menghasilkan Air Bersih Di Perumahan Green Tombro Kota Malang. *Air Bersih Di Perumahan Green Tombro Kota Malang*, 4 (1), 1-8.
- Ramadani, R., Samsunar, S., dan Utami, M. (2021). Analisis Suhu, Derajat Keasaman (Ph), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Dan *Biological*

*Oxygen Demand (BOD) Dalam Air Limbah Domestik Di Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo. IJCR-Indonesian Journal Of Chemical Research, 6 (2), 12-22.*

- Ramadhani, A., dan Purnama, V. (2022). *Analysis Of BOD (Biological Oxygen Demand) And COD (Chemical Oxygen Demand) In The Batang Masumai River Water, Merangin Regency At The UPTD Laboratory Of The Environmental Service. Indonesian Journal Of Chemical Research, 7 (2), 36 -43.*
- Renaldi, R., dan Botjing, M. U. (2023). *Studi Geologi Dan Uji Sifat Fisik Batuan Andesit Pada Daerah Buluri Kota Palu. Jurnal Pembangunan Daerah, 1, 35 - 42.*
- Reskiana, Setiawan, B. I., Saptomo, S. K., dan Mustatiningsih, P. R. (2014). *Uji Kinerja Emiter Cincin. Jurnal Irigasi, 9 (1).*
- Riadi, Muchlisin. 2017. *Karbon Aktif*. (Online). ([Apa Itu Pirolisis? Bisa Ubah Sampah Plastik Jadi BBM | Pertamina](#) diakses 5 Oktober 2023).
- Ria, J. (2022). *Analisis Teknologi Filter Air Sederhana Dan Teknik Pemeliharaan Yang Layak Pakai. Jurnal Kalpika, 19 (1), 1-15.*
- Rohana, H., Maemunah, I., dan Sonjaya, Y. ( 2023). *Pengaruh Ekstrak Daun Ipomoea batatas L. Sebagai Flokulan Fe Dalam Pengolahan Air. Indonesian Journal Of Laboratory, 6 (1), 60-69.*
- Rosmayadi, Sumarli, Triani, S. N., dan Fitri. (2020). *Pelatihan Pembuatan Filtrasi Air Sederhana Bagi Masyarakat Daerah Perbatasan Indonesia (Kalbar) Malaysia. International Journal Of Public Devotion, 3 (2), 65-69.*
- Saka. 2020. *Analisis Warna pada Air Minum*. (Online). ([Analisa Warna Pada Air Minum \(Saka.Co.Id\)](#) diakses 4 Oktober 2023).
- Santoso, Fadjar Djoko. 2021. *Pirolisis*. (Online). ([Apa Itu Pirolisis? Bisa Ubah Sampah Plastik Jadi BBM | Pertamina](#) di akses 5 Oktober 2023).
- Sari, M., dan Huljana, M. (2019). *Analisis Bau, Warna, TDS, Ph, Dan Salinitas Air Sumur Gali Di Tempat Pembuangan Akhir. Ilmu Kimia Dan Terapan, 3 (1), 1-5.*
- Senolinggi, R. D., Suparma, L. B., dan Mulyono, A. T. (2023). *Karakteristik Asphalt Concrete-Binder Course Dengan Pasir Silika Bangka Sebagai Dengan Pasir Silika Bangka Sebagai. Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia), 9 (2), 105–114.*

- Setiawan, I., Estiaty, L. M., Fatimah, D., Indarto, S., Lintjewas, L., Alkausar, A., et al. (2020). Geologi dan Petrokimia Endapan Zeolit Daerah Bayah dan Sukabumi. *Riset Geologi dan Pertambangan*, 30 (1), 39-45.
- Setioningrum, R. N., Sulistyorini, L., dan Ahayu, W. I. (2020). Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik Di Jawa Timur Pada Tahun 2019. *Jurnal Ikesma*, 16 (2), 87-93.
- Setyobudiarso, H., W, C. D., dan Ayudyaningtyas, A. T. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Alat Penjernih Air Buangan Industri Kecil (Produksi Tempe). *Seminar Nasional 2022*, (798-803). Malang.
- Simamora, J. H., Kadir, S., dan Badaruddin. (2020). Debit Air Dan Muatan Suspensi Sub Das Banyuwirang Das Maluka Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*, 3 (2), 263 - 273.
- Singkam, A. R., Lestari, I. L., Agustin, F., Miftahussalimah, P. L., Maharani, A. Y., dan Lingga, R. (2021). Perbandingan Kualitas Air Sumur Galian Dan Bor Berdasarkan Parameter Kimia Dan Parameter Fisika. *Berdasarkan Parameter Kimia Dan Parameter Fisika*, 4 (2), 155-165.
- Shafira, C. I. (2023). Perbedaan Ketebalan Media Filtrasi Arang Sekam Padi Dan Pasir Silika Terhadap Penyisihan Tds Air Pdam Tuban. *Skripsi*. Jember. Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Siregar, R. D., Zaharah, T. A., dan Wahyuni, N. (2015). Penurunan Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) Limbah Cair Industri Kelapa Sawit Menggunakan Arang Aktif Biji Kapuk (Ceiba Petandra). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4 (2), 62-66.
- Sitompul, D. A., Rahmad, dan Suharlan, D. (2022). Analisa Pengaruh Ketebalan Media Pada Waktu Filtrasi Terhadap Efisiensi Pengolahan Air Baku Untuk Penggunaan Rumah Tangga Dengan Metode Penyaringan Secara Gravitasi. *Majalah Ilmiah Teknik*, 22 (1), 1-6.
- Sofiana, M., Kadarsah, A., dan Sofarini, D. (2022). Kualitas Air Terdampak Limbah Sebagai Indikator Pembangunan Berkelanjutan Di Sub Das Martapura Kabupaten Banjar. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 8 (1), 18-31.
- Sofianti, Ardiansyah, dan Susaldi. (2023). Analisis Kualitas BOD, COD, Dan TSS Dalam Pengelolaan Limbah Cair Setelah Proses Koagulasi Dan Flokulasi Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (Studi Pada Industri Kosmetik X Di Kota Depok) Tahun 2022. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, 1 (3), 81-92.

- Suhairin, Muanah, dan Dewi, E. S. (2020). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Lombok Tengah NTB. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 4 (1), 374-377.
- Suliana, F. T., Sudarti, dan Yushardi. (2023). Pemanfaatan Air Sungai Sampean Baru Sebagai Sumber Air Bersih Pemanfaatan Air Sungai Sampean Baru Sebagai Sumber Air Bersih . *Inovasi Teknik Kimia*, 8 (1), 11-16.
- Sulianto, A. A., Aji, A. D., dan 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.
- Syech, R., Restina, dan Malik, U. (2018). Pemanfaatan Karbon Sebagai Filter Untuk Pengendalian Pencemaran Air Sungai Oleh Pengendalian Pencemaran Air Sungai Oleh Sawit Di Kabupaten Kuansing. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 15 (1), 28-35.
- Triana, A. N., dan Ariana, M. (2023). Perancangan *Biosand Filtration* Untuk Kualitas Air Berdasarkan Tekanan Pompa. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24 (2), 242-249.
- Umroningsih. (2022). Limbah Cair Menyebabkan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmu Sosial*, 1 (7), 647-665.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., dan Kuswanto. (2015). Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri Dan Limbah Rumah Tangga. *Kesehatan Masyarakat*, 10 (2), 246-254.
- Wiharja, M. A., Rochmiyati, S. M., dan Andayani, N. (2016). Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Agromast*, 1 (2).
- Wikaningrum, T., dan Pratamadina, E. (2022). Potensi Penggunaan *Eco Enzyme* Sebagai Biokatalis Dalam Penguraian Minyak Dan Lemak Pada Air Limbah Domestik. *Jurnal Serambi Engineering*, 7 (4), 3924 - 3932 .
- Wiriani, E. R., Syarifuddin, H., dan Jalius. (2018). Analisis Kualitas Air Sungai Batanghari Berkelanjutan Di Kota Jambi. *Khazanah Intelektual*, 2 (2), 220-241.
- Yandus, A. J., Winarno, A., Nugrho, W., Oktaviani, R., dan Trides, T. (2023). Karakteristik Korelasi Sifat Fisik Terhadap Kuat Tekan Batu Pasir, Batu Lempung, Dan Batu Lanau Formasi Balikpapan Dan Pasir, Batu Lempung, Dan Batu Lanau Formasi Balikpapan Dan. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*, 3 (7), 600-612.

- Yaqin, R. I., Ziliwu, B. W., Demeianto, B., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., dan Musa, I. (2020). Rancang Bangun Alat Penjernih Air *Portable* Untuk Persediaan Air Di Kota Dumai. *Jurnal Teknologi*, 12 (2).
- Yuniarti, D. P., Komala, R., Aziz, S., dan Aziz, S. (2019). Pengaruh Proses Aerasi Terhadap Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Di Ptpn Vii Secara Aerobik. *Jurnal Redoks*, 04 (02).
- Yuwanto, S. H., dan Rosadi, M. Z. (2022). Analisis Porositas Dan Permeabilitas Satuan Batupasir Formasi Ledok Sebagai Potensi Batuan Reservoir Daerah Kedewan Dan Sekitarnya Bojonegoro, Jawa Timur. *Jurnal Geosains Dan Teknologi*, 5 (3), 164-171.
- Zahara, S., Umroh, dan Utami, E. (2016). Pengaruh Buangan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Air Sungai Mabat Kabupaten Bangka. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 10 (1), 21-25.
- Zulkarnain, Iskandar; Istanto, Kelik; Asnaning, Aniessa, Rinny. (2018). Rancangan Sistem Filtrasi Ganda Untuk Pengolaan Air Limbah *Laundry* Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengembanganteknologi Pertanian*, (373-380).