

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR SUMUR TERCEMAR  
LIMBAH TAHU MENJADI AIR HIGIENIS (STUDI KASUS DI DESA  
BONO TULUNG KLATEN)**



**SKRIPSI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada  
Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun oleh :

**NUR KHOLISH**

**NIM. 1842100008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER**

**UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul skripsi :  
**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR SUMUR TERCEMAR  
LIMBAH TAHU MENJADI AIR HIGIENIS (STUDI KASUS DI DESA  
BONO TULUNG KLATEN)**

Disusun oleh :

**NUR KHOLISH  
NIM. 1842100008**

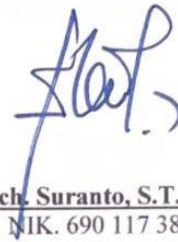
Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi dihadapan dewan penguji  
skripsi.

Dosen Pembimbing I



**Svarifah Aini, S.T., M.Eng**  
NIK. 690 815 350

Dosen Pembimbing II



**Moch. Suranto, S.T., M.T**  
NIK. 690 117 381

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Moch. Suranto, S.T., M.T.**  
NIK. 690 117 381

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Skripsi

**PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR SUMUR TERCEMAR  
LIMBAH TAHU MENJADI AIR HIGIENIS (STUDI KASUS DI DESA  
BONO TULUNG KLATEN)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**NUR KHOLISH**

**NIM. 1842100008**

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1  
Teknik Sipil Fakultas Teknologi Dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten

Hari/Tanggal :

Dewan Penguji

Ketua

**Syarifah Aini, S.T., M.Eng**  
NIK. 690 815 350

Sekretaris

**Moch. Suranto, S.T., M.T**  
NIK. 690 117 381

Penguji I

**Hari Dwi Wahyudi, S.T., M.Eng**  
NIK. 690 116 363

Penguji II

**Ratnanik, S.T., M.Eng**  
NIK. 690 815 355



Disahkan oleh,  
Dekan Fakultas Teknologi Dan Komputer

**Hari Purnomo, S.T., M.T**  
NIK. 690 499 196

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **NUR KHOLISH**  
NIM : 1842100008  
Program Studi : Teknik Sipil S1  
Judul Skripsi : **PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR SUMUR TERCEMAR LIMBAH TAHU MENJADI AIR HIGIENIS (STUDI KASUS DI DESA BONO TULUNG KLATEN)**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal – Hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini

Klaten, 7 Juli 2024

Yang membuat Pernyataan



Nur Kholis

NIM. 1842100008

## **MOTTO**

**“Jangan Mager !”**

(Megawati Soekarno Putri 2023)

**“Wong tekun bakale tekan”**

(Penulis)

**“Mau tukar tambah AKI? Hubungi 087711592811 ”**

(Penulis)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya Bapak Sohini dan Ibu Sulastri yang tiada henti – hentinya mendoakan anaknya, memberikan kasih sayang, semangat, motivasi, serta yang telah mendidik dan mengajarkan untuk selalu sabar, semangat dan jujur.
2. Adik saya Nur Khasanah dan keluarga besar yang sudah membantu banyak, dalam hal apapun.
3. Pembimbing serta dosen – dosen yang telah membimbingku dan telah memberi banyak ilmu pengetahuan, sehingga dapat merubah diri saya menjadi lebih baik dari sebelumnya sehingga saya bisa menjadi seperti saat ini.
4. Teman – temanku Teknik Sipil 2018 lainnya , HMPs Teknik Sipil yang telah memberikan support, semangat, do'a dan sarannya dalam penyusunan skripsi ini, membantu melancarkan survey yang menguras tenaga dan waktu kalian, banyak kenangan yang telah kalian berikan kepada saya selama saya duduk dibangku kuliah.

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga penulis dan pembaca mendapatkan syafa'atnya di hari akhir. Aamiin. Atas izin Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Analisis Pemeliharaan Bangunan Fasilitas Pendidikan, Studi Kasus di Gedung DUniversitas Widya Dharma Klaten”.

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.

Penulis menyadari dalam menyusun ini banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Hari Purnomo, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma.
3. Bapak Moch. Suranto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak Moch. Suranto, S.T., M.T., dan Syarifah Aini, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing satu dan dua yang telah berkenan memberikan

bimbingan dan pengarahan selama proses penyusunan skripsi.

5. Bapak Moch. Suranto, S.T., M.T., selaku Dosen Pendamping Akademik yang membantu dan memberi arahan selama berada di bangku kuliah.
6. Dosen Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten yang membantu dan mendukung proses penyusunan skripsi.
7. Kedua orang tua tercinta Bapak Sohini dan Ibu Sulastri yang senantiasa mendoakan, memberikan arahan, nasihat, motivasi dan selalu memberikan kasih sayang serta menguatkan diri penulis.
8. Teman satu Angkatan Teknik Sipil 2018.
9. Rekan – rekan HMPs Teknik Sipil.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah berpartisipasi dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan semua pihak mendapatkan berkat dari Allah SWT atas kebaikan pihak – pihak terkait yang dengan ikhlas memberikan semangat, doa, bimbingan dan bantuannya. Meskipun masih jauh dari kata sempurna, diharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Aamiin.

Klaten, 7 Juli 2024

Penulis,

Nur Kholis



## INTISARI

Industri tahu yang menghasilkan limbah cair, apabila tidak dilakukan pengelolaan dan dibuang ke perairan akan mempengaruhi sifat fisik kimia air yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme perairan. Limbah Industri tahu memiliki kandungan bahan C-organik yang mempengaruhi kadar BOD dan COD. Dukuh Kirkawi Desa Bono Kecamatan Tulung merupakan sentra industri tahu yang berada di Kabupaten Klaten. Permasalahan yang terjadi pabrik membuang limbah ke badan-badan sungai sehingga berpeluang mencemari air sumur yang digunakan untuk sarana kebutuhan rumah.

Untuk mengetahui kualitas air di lokasi studi menurut standar baku mutu higiene sanitasi, konsep desain filter pengolah air bersih untuk lokasi studi, mengetahui pengaruh penggunaan zeolit sebagai media filter dan kualitas air di lokasi studi setelah dilakukan filtrasi.

Penelitian menggunakan metode filtrasi dengan menggunakan rancangan filter air sumur terbuat dari pipa berdiameter 3 inci yang memiliki ketinggian 26 cm, dengan isian antara lain zeolite dengan diameter butiran 4,75mm, pasir silika dengan diameter butiran 0,60 mm, arang dengan diameter butiran 4,75 mm, manganese greensand dengan diameter butiran 4,75, yang masing - masing isian memiliki ketebalan 5 cm dan sisanya untuk ruang kosong atau udara. Dari hasil penelitian didapatkan penurunan terjadi pada parameter kekeruhan dari 12,9 NTU menjadi 0,47 NTU, untuk parameter Kesedahan mengalami penurunan dari 188,1 mg/liter menjadi 136 mg/liter, untuk parameter nitrit dari 0,025 mg/liter menjadi 0,016 mg/liter, untuk parameter mangan dari 0,3 mg/liter menjadi 0,001 mg/liter, untuk parameter sulfat dari 14 mg/liter menjadi 1 mg/liter, untuk parameter BOD mengalami penurunan dari 174,3 mg/liter menjadi 5,5 mg/liter, untuk parameter COD mengalami penurunan 404,1 mg/liter menjadi 11.19 mg/liter. Hasil uji filter air sumur di Desa Bono menunjukkan hasil bahwa air sesuai dengan baku mutu air higienis. Beberapa parameter kualitas air yang mengalami penurunan signifikan diantaranya parameter BOD 96,8% dan Parameter COD 97,2 %.

**Kata Kunci** : Air Bersih, Filter Air, Air Sumur.

## ABSTRACT

*The tofu industry that produces liquid waste, if not managed and discharged into the water, will affect the physical and chemical properties of the water which affects the survival of aquatic organisms. Industrial waste tofu contains C-organic materials that affect BOD and COD levels. Kirkawi Hamlet, Bono Village, Tulung District, is a tofu industry center located in Klaten Regency. The problem that occurs is that the factory dumps waste into river bodies so that it has the opportunity to pollute well water used for home needs.*

*To determine the quality of water at the study location according to sanitation hygiene quality standards, the design concept of clean water processing filters for the study location, to determine the effect of using zeolite as a filter media and the quality of water at the study location after filtration.*

*The research uses a filtration method using a well water filter design made from a pipe with a diameter of 3 inches with a height of 26 cm, with fillings including zeolite with a grain diameter of 4.75 mm, silica sand with a grain diameter of 0.60 mm, charcoal with a grain diameter of 4, 75 mm, manganese greensand with a grain diameter of 4.75, each filling has a thickness of 5 cm and the rest is for empty space or air. From the research results, it was found that a decrease occurred in the turbidity parameter from 12.9 NTU to 0.47 NTU, for the cleanliness parameter there was a decrease from 188.1 mg/liter to 136 mg/liter, for the nitrite parameter from 0.025 mg/liter to 0.016 mg/liter liter, for the manganese parameter from 0.3 mg/liter to 0.001 mg/liter, for the sulfate parameter from 14 mg/liter to 1 mg/liter, for the BOD parameter it decreased from 174.3 mg/liter to 5.5 mg/liter liter, the COD parameter decreased by 404.1 mg/liter to 11.19 mg/liter. The results of the well water filter test in Bono Village show that the water meets hygienic water quality standards. Several water quality parameters that experienced a significant decline include the BOD parameter of 96.8% and the COD parameter of 97.2%.*

**Keywords:** *Clean Water, Water Filter, Well Water.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI.....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori .....	9
2.2.1. Standar Kualitas Air .....	9
2.2.2. Limbah Cair Tahu .....	10
2.2.3. Karakteristik Limbah Cair Tahu .....	11
2.2.4. Parameter Kualitas Air .....	12

2.2.5. Pengolahan air .....	14
2.2.6. Media Filter .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	24
3.2. Alat dan Bahan .....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan .....	24
3.3. Variabel Penelitian.....	25
3.4. Rencana Alat Penelitian.....	26
3.5. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.6. Bagan Alir.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Hasil Uji Awal Kualitas Air Sumur Desa Bono .....	29
4.2. Percobaan Filter .....	32
4.2.1 Filter Pertama .....	32
4.2.2. Filter Kedua.....	34
4.2.3. Filter Ketiga .....	35
4.3. Analisa Uji Kualitas Air Sumur Desa Bono Hasil Filtrasi.....	36
4.3.1. Parameter Kecedahan.....	36
4.3.2. Parameter Nitrit.....	38
4.3.3. Parameter Uji Biochemical Oxygen Demand (BOD).....	39
4.3.4. Parameter Uji Chemical Oxygen Demand (COD).....	39
4.4. Rancangan Sistem Pengolahan Air Bersih .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan .....	43

5.2. Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	1

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1. Tabel Hasil BOD.....	29
Tabel 4. 2. Tabel Hasil BOD.....	29
Tabel 4. 3. Hasil Uji Awal Kualitas Air Sumur Parameter Fisika .....	30
Tabel 4. 4. Hasil Uji Awal Kualitas Air Sumur Parameter Kimia.....	30
Tabel 4. 5. Parameter Kesedahan Hasil Filtrasi .....	36
Tabel 4. 6. Hasil Filtrasi Nitrit .....	38
Tabel 4. 7. Tabel Hasil BOD.....	39
Tabel 4. 8. Tabel Hasil BOD.....	39

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1. Variasi Komposisi Filter Pertama .....	25
Gambar 3. 2. Variasi Komposisi Filter Kedua.....	25
Gambar 3. 3. Variasi Komposisi Filter Ketiga.....	26
Gambar 3. 4. Rancangan Filtrasi.....	26
Gambar 3. 5. Diagram Alir .....	28
Gambar 4. 1. Sampel Air Sebelum Di Filter.....	32
Gambar 4. 2. Filter pertama dengan susunan bahan .....	33
Gambar 4. 3. Air sampel sesudah di filtrasi pertama .....	33
Gambar 4. 4. Filter kedua dengan susunan bahan.....	34
Gambar 4. 5. Air sampel sesudah di filtrasi kedua .....	34
Gambar 4. 6. Filter ketiga dengan susunan bahan .....	35
Gambar 4. 7. Air Sampel sesudah di Filtrasi Ketiga.....	36
Gambar 4. 8. Rancangan penempatan filter .....	40

## DAFTAR NOTASI

$Q_{out}$	: kebutuhan air rencana, $m^3$
$D_{RT}$	: jumlah total konsumsi air minum 1 hari. $m^3/hari$
$JH$	: jumlah dalam 1 bulan, hari
$D_d$	: jumlah konsumsi air minum tiap orang dalam 1 hari
$n_{pengguna}$	: jumlah pengguna air minum dalam 1 hari, orang/hari



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri tahu yang menghasilkan limbah cair, apabila tidak dilakukan pengelolaan dan dibuang ke perairan akan mempengaruhi sifat fisik kimia air yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme perairan. Para pelaku usaha tidak menyadari dan minimnya wawasan tentang pengelolaan limbah cair tahu yang akan berdampak ke lingkungan (Nasir et al., 2015). Air limbah tahu harus dilakukan pengolahan sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan untuk mencegah timbulnya masalah buangan limbah tahu (Suganda et al., 2014). Limbah Industri tahu memiliki kandungan bahan C-organik yang mempengaruhi kadar BOD dan COD. Menurut Herlambang (2014) buangan dari tahu yang mengandung bahan organik dan gas seperti oksigen terlarut (O<sub>2</sub>), hydrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), dan amoniak (NH<sub>3</sub>). Gas-gas ini apabila melebihi standar maka akan berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan.

Air limbah tahu memiliki kandungan BOD 5643-6870 mg/l, COD 6870-10500 mg/l, P-Tot 80,5- 82,6 mg/l jika dibandingkan dengan PERMEN LH Nomor 15 Tahun 2008 tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pengolahan kedelai. Dengan batas kandungan BOD 100 mg/l, COD 300 mg/l maka perlu adanya pengolahan limbah cair karena air limbah tahu sudah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan (Alimsyah, 2013).

Dukuh Kirkawi Desa Bono merupakan sentra industri tahu yang berada di Kabupaten Klaten khususnya untuk Kecamatan Tulung. Permasalahan yang terjadi pabrik membuang limbah ke badan-badan sungai sehingga berpeluang mencemari air sumur yang digunakan untuk sarana kebutuhan rumah. Sedangkan pabrik lain sebagian sudah mengolah limbah sebelum dibuang. Selain itu sistem pembuangan limbah industri pengolahan tahu di Dukuh Kirkawi belum ada sehingga dapat berdampak ke lingkungan yaitu kualitas air tanah menurun. Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti mengajukan judul Skripsi “*Perencanaan Sistem Pengolahan Air Sumur Tercemar Limbah Tahu Menjadi Air Higienis (Studi Kasus Di Desa Bono Tulung Klaten)*”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan survei, maka permasalahan yang ada di lapangan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kualitas air sumur menurun di Dukuh Kirkawi
2. Masyarakat merasakan dampak dari menurunnya kualitas air tersebut.
3. Dugaan tentang penyebab turunnya kualitas air sumur adalah dari industri tahu yang berada di lokasi tersebut.
4. Limbah industri tahu selama ini dibuang langsung tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu.
5. Belum adanya sistem pengolahan limbah cair tahu.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air yang tercemar limbah tahu di lokasi studi menurut standar buku mutu higienis sanitasi menurut Per.Men.Kes RI No.32 tahun 2017 dan air minum menurut Per.Men.Kes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010?
2. Bagaimana kualitas air setelah dilakukan filtrasi?
3. Bagaimana desain filter pengolahan air sumur yang tercemar limbah tahu menjadi air higienis?

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis membatasi pada permasalahan dalam melakukan penelitian:

1. Pengujian kimia dan fisika dilakukan di PDAM klaten dan pengujian COD dan BOD dilakukan di balai besar kulit, karet, dan plastik (BBKPP) Yogyakarta.
2. Desain filter yang dilakukan berdasarkan studi literatur.
3. Perencanaan tidak melakukan analisa biaya.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas air sumur dilokasi studi.
2. Mendesain filter pengolahan air sumur yang tercemar limbah tahu menjadi air higienis.
3. Untuk mengetahui kualitas air sumur setelah dilakukan filtrasi.
4. Merencanakan sistem pengolahan air sumur yang tercemar limbah tahu menjadi air higienis.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kontribusi terhadap ilmu pengetahuan khususnya bidang rekayasa penyehatan tentang bagaimana membuat sistem pengolahan air sumur yang tercemar limbah tahu menjadi air higienis.
2. Sebagai bahan referensi bagi masyarakat khususnya dukuh kirkawi desa bono kecamatan tulung kabupaten klaten dalam mengelola air sumur yang tercemar limbah tahu menjadi air higienis.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa :

1. Hasil uji kualitas air sumur desa Bono menunjukkan bahwa Biochemical Oxygen Demand (BOD) : 174.3 mg/liter, Chemical Oxigen Demand (COD) : 404,1 mg/liter. Sehingga belum memenuhi baku mutu air higienis sesuai Per.Men.Kes RI No.32 Tahun 2017.
2. Desain rancangan filter air sumur terbuat dari tabung mika diameter 3 inci panjang 26 cm dengan isian media filter yang terdiri dari susunan filter ketiga adalah busa filter, zeolite ketebalan 5 cm lolos ayakan no. 4 dengan diameter butiran 4.75 mm, pasir silica dengan ketebalan 5 cm lolos ayakan no. 30 dengan diameter ukuran butiran 0.60 mm, arang dengan ketebalan 5 cm lolos ayakan no.4 dengan diameter butiran 4.75 mm, manganese grendsand dengan ketebalan 5 cm dengan filter lolos ayakan no. 4 dengan diameter butiran 4.75mm.
3. Semakin kecil butiran zeolit yang digunakan pada filter maka akan semakin baik kadar air yang dihasilkan. Untuk penurunan ada di parameter kekeruhan, zat padat terlarut, nitrit, mangan, sulfat dan parameter biologi.

## **5.2. Saran**

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, bahan-bahan perlu dicuci secara bersih supaya air bisa terfilter secara maksimal tidak tercampur zat-zat yang menempel pada filter ,sehingga yang memenuhi standar baku mutu persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi menurut Per.Men.Kes RI No. 32 Tahun 2017.

## DAFTAR PUSTAKA

- Silviana, M. (2014). *Filtrasi Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Media Partikel Batuan Fosfat*. Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Hartinie, R (2015). *Penurunan Nitrat, Warna, dan Escherichia Coli (E. Coli) pada Air Sumur Daerah Rungkut Surabaya menggunakan Metode Kombinasi Slow Sand Filter dan Karbon Aktif* Afriani, F et al (2018). *Pengolahan air sumur didesa penyak menggunakan arang aktif tempurung kelapa dan serbuk cangkang kerang*.
- Rizki, N., Sutrisno, E., dan Sumiyati, S. (2015). *Penurunan Konsentrasi COD dan TSS pada Limbah Cair Tahu dengan Teknologi Kolam (Pond) - Biofilm Menggunakan Media Biofilter Jaring Ikan dan Bioball*. Jurnal Teknik Lingkungan.
- Aprilia, S & Arahman, N (2016). *Pembuatan membran serat berongga polietersulfon/2-(metakrilolosi)etil posporil klorindan aplikasinya untuk pengoahan air sumur tercemar limbah tsunami di banda aceh*.
- Matilda, F., Biyatmoko, D., Rizali, A., & Abdullah, A. (2016). *Peningkatan Kualitas Efluen Air Limbah Industri Tahu Pada Sistem Lumpur Aktif Dengan Variasi Laju Alir Menggunakan Arang Aktif Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri)*. *EnviroScienteeae*, 12(3), 207–215. <https://doi.org/10.20527/es.v12i3.2446>
- Lestari, D A (2017). *Penurunan kesadahan air sumur di sekitar lumpur lapindo dengan menggunakan zeolite*
- Susanthi, D., Purwanto, M. Y. and Suprihatin, S. (2018) 'Evaluasi Pengolahan Air Limbah Domestik dengan IPAL Komunal di Kota Bogor', *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), p. 229. doi: 10.29122/jtl.v19i2.2834.
- Purba, D. P. (2019). Key Considerations in Developing Strategy for Geothermal Exploration Drilling Project in Indonesia. *44th Workshop on Geothermal Reservoir Engineering. Stanford*.

Sari, N.D. (2019). *Uji Fitoremediasi pada Limbah Cair Tahu Menggunakan Genjer (Limnocharis flava L.) untuk Mengurangi Kadar Pencemaran Air Sebagai Penunjang Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Hamidah, N L & Rahmayanti, A (2020). *Penurunan kadar cod menggunakan saringan pasir dual media pada pengolahan air minum*.

Manto, F P (2022). *Penurunan kandungan total dissolved (TDS) dan kekeruhan pada air sumur menggunakan metode filtrasi (pasir kuarsa, zeolite dan karbon aktif)*.