**JURNAL PENELITIAN**

**Efektifitas Metode Koagulasi, Aerasi dan Filtrasi Dalam Penurunan Kadar BOD *(Biological Oxygen Demand)* Limbah Cair Pabrik Tahu Sri Murtiningsih Tahun 2021**

****

**Disusun Oleh :**

**ANGGIE SUTRA TANIA PUTRI**

**NIM. P27833218005**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA III**

**KAMPUS MAGETAN**

**TAHUN 2021**

**Efektifitas Metode Koagulasi, Aerasi Dan Filtrasi Dalam Penurunan Kadar Bod *(Biological Oxygen Demand)* Limbah Cair Pabrik Tahu Sri Murtiningsih**

**Anggie Sutra Tania Putri, Sunaryo, Beny Suyanto**

Pabrik tahu Sri Murtiningsih merupakan salah satu industri tahu yang berada di Desa Tanjung, Kepatihan Kidul, Kecamatan Siman Kabupaten Ponorogo. Pada umumnya setiap pabrik tahu menghasilkan limbah cair yang berbau menyengat dan menimbulkan pencemaran lingkungan jika tidak diolah dengan baik. Pada pabrik tahu Sri Murtiningsih menjadi salah satu pabrik tahu yang belum mempunyai Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), oleh karena itu air limbah dibuang langsung ke sungai sehingga badan air menjadi tercemar dan meningkatnya kandungan BOD dalam air. Tujuan penelitian ini yaitu penurunan kadar BOD pada limbah cair tahu dengan menggunakan metode Koagulasi, Aerasi dan Filtrasi.

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar BOD dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi. pengambilan data diperoleh dari hasil observasi dengan pengamatan langsung ke lapangan. Pengambilan dan pemeriksaan sampel setelah itu dianalisis untuk mengetahui perbedaan hasil antara pengukuran kualitas kimia pada kadar BOD limbah cair tahu dengan baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Nomor 72 Tahun 2013. Volume sampel yang dibutuhkan sebanyak 30 liter karena pada penelitian ini terdapat 3 kali perlakuan dengan 5 kali replikasi. Dengan menggunakan variasi waktu aerasi selama 60 menit, 120 menit dan 180 menit. Teknik pengambilan dalam penelitian ini menggunakan teknik *grab sampling* (sampling sesaat).

Nilai kadar BOD sebelum dilakukan proses koagulasi, aerasi dan filtrasi 306 mg/l. Hasil penurunan optimum terjadi pada variasi waktu aerasi 180 menit dengan rata-rata nilai sesudah 62,8 mg/l. Nilai rata-rata penurunan 243,2 mg/l dan dengan presentase sebesar 79,47%.

*Kata kunci : Koagulasi, Aerasi, Filtrasi, BOD*

*Kepustakaaan :(1991-2020)*

**Effectivinesess Of Coagullation, Aeration And Filtration Methods In Reducting Bod *(Biological Oxygen Demand)* Levels Of Wastewater In Sri Murtiningsih Tofu Factory 2021**

**Anggie Sutra Tania Putri, Sunaryo, Beny Suyanto**

Tofu factory sri murtiningsih is one of tofu industry located in tanjung village, kepatiham kidul, siman disrict Ponorogo. Every tofu factory produce liquis waste that bad smell and make enviromental pollution if that waste not well processed. Tofu factory sri murtiningsih have not intallation of wastewater treatment, so wastewater thrown away to river cause water to be polluted and increase BOD levels. The purpose of this research is to reduce the levels of BOD in tofu liquid waste by using coagulation aeration and filtration methods

The research is a descriptive study to determine the decrease in BOD levels by coagulation, aeration and filtration methods. Data colletion is obtained from observations with direct observation in the area. Sample are collected and examined after that they are analyzed to differences in result between chemical quality of BOD levels in wastewater standart according to governor Regulation number 72 of 2013. The sampels volume needed is 30 liters because in this study there where 3 treatments with 5 replications. Using variations aeration time for 60 minutes, 120 minutes, and 180 minutes. The sampling technique is used a grab sampling.

The value of BOD levels before the coagulation, aeration, and filtration process was 306 mg/l. The optimum decrease occured at the time of variation aeration 180 minutes an average value after treatmens is 62,8 mg/l. Average of decrease value is 243,2 mg/l and presentation is 79,47%

Keywords : Coagulation, Aeration, Filtration, BOD

Bibliography : (1991-2020)

**PENDAHULUAN**

Tahu merupakan makanan yang sudah tidak asing lagi di masyarakat, makanan yang dihasilkan dari olahan kacang kedelai ini menjadi makanan yang sangat digemari dan dicari-cari oleh masyarakat umum. Menurut pendapat (Sani, 2006) tahu mengandung protein yang tinggi, dimana dalam 100 gram tahu mengandung protein 7,8 gram, lemak 4,6 gram, kalori 68 gram, fosfor 63 mg, hidrat arang 1,6 gram, kalsium124 gram, vitamin B 0,06 mg, besi 0,8 gram, dan air 84,8 gram. Selain kaya dengan gizi, harga tahu dipasaran relative murah sehingga tahu bisa dikonsumsi oleh semua kalanagan masyarakat.

Menurut (Kaswinarni, 2008) limbah cair tahu menimbulkan dampak yang dapat mencemari lingkungan karena limbah cair tahu yang mengandung bahan organik tinggi sehingga dapat menurunkan kualitas air sehingga terganggunya kehidupan biotic dalam air. Jika dalam air mengandung bahan organik rendah, maka oksigen yang hilang akan tergantikan dengan oksigen hasil proses fotosintesis dan dari proses reaerasi oleh udara yang berasal dari luar. Sebaliknya jika didalam air mengandung bahan organik tinggi maka oksigen dalam air akan berkurang sehingga terciptanya kondisi anaerobic yang menghasilkan dekomposisi atau pembusukan yang berupa asam astetat, karbondiaksoda, amonia, hirogen sulfida, dan metana. Senyawa tersebut bersifat toksik bahkan bisa menjadi senyawa yang beracun yang akan menggangu kehidupan hewan dan tumbuhan dalam air, serta menggangu keindahan yang berupa bau dan rasa tidak nyaman.

Di pabrik tahu sri mutiningsih ponorogo belum terdapat Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Jadi limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu langsung dibuang ke sungai yang berada di belakanng pabrik. Setelah melakukan pemeriksaan laboratotium didapatkan hasil bahwa parameter BOD 306 mg/l yang artinya masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri/Atau Kegiatan Usaha Lainnya yaitu 150 mg/l. Salah satu cara untuk menurunkan kadar BOD adalah dengan pengolahan air limbah menggunakan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi.

Tujuan dari proses koagulasi adalah untuk mempermudah proses pengendapan partikel padatan yang terdapat dalam air yang sulit mengendap menjadi mudah mengendap dengan adanya koagulan tersebut. Sedangkan untuk proses aerasi merupakan proses penambahan oksigen dalam air untuk mengurangi beban pencemar dalam air (Dan et al., 2019) Selain itu Menurut (Ii & Pustaka, 2016) Filtrasi merupakan proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air melalui media berpori (kerikil, ijuk, dll)

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Tujuan dilakukan penelitian deskriptif untuk mengetahui penurunan kadar BOD dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi. Kemudian dibandingkan dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 tentang baku mutu air limbah bagi industri dan/atau kegiatan usaha lainnya.

Penelitian ini menggunakan metode koagulasi aerasi dan filtrasi. Dengan variasi waktu aerasi 60 menit, 120 menit dan 180 menit.

**HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Surabaya Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan diperoleh hasil seperti berikut :

**Tabel IV. 1**

**Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Limbah Cair Tahu Pabrik Tahu Sri Murtiningsih Ponorogo Sesudah Proses Koagulasi, Aerasi Dan Filtrasi Dengan Variasi Waktu Aerasi 60 Menit Tahun 2021**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Sebelum | Sesudah | Rata-Rata Penurunan | |
| mg/l | % |
| 1 | 306 | 280 | 26 | 8,49 % |
| 2 | 306 | 214 | 92 | 30,06% |
| 3 | 306 | 204 | 102 | 33,33% |
| 4 | 306 | 198 | 108 | 35,29% |
| 5 | 306 | 147 | 159 | 51,96% |
|  | Jumlah | 1.043 | 487 | 159,13% |
|  | Rata-rata | 208,6 | 97,4 | 31,83% |

Sumber : *Hasil laboratorium Kimia Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan.*

Keterangan :

Berdasarkan tabel IV.1 diatas menunjukan bahwa penurunan kadar BOD pada Limbah cair tahu setelah dilakukan 5 kali percobaan dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu aerasi 60 menit mengalami penurunan parameter BOD yang mendapatkan nilai rata-rata sesudah 208,6 mg/l. Nilai rata-rata penurunan sebesar 97,4 mg/l dengan presentase 31,83% .

**Tabel IV. 2**

**Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Limbah Cair Tahu Pabrik Tahu Sri Murtiningsih Ponorogo Sesudah Proses Koagulasi, Aerasi Dan Filtrasi Dengan Variasi Waktu Aerasi 120 Menit Tahun 2021**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Sebelum | Sesudah | Rata-Rata Penurunan | |
| mg/l | % |
| 1 | 306 | 234 | 72 | 23,52% |
| 2 | 306 | 188 | 118 | 38,54% |
| 3 | 306 | 102 | 204 | 66,66% |
| 4 | 306 | 86 | 220 | 71,89% |
| 5 | 306 | 51 | 255 | 83,33% |
|  | Jumlah | 661 | 869 | 283,96% |
|  | Rata-rata | 132,2 | 173,8 | 56,78% |

Sumber : *Hasil laboratorium Kimia Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan.*

Keterangan :

Berdasarkan tabel IV.2 diatas menunjukan bahwa penurunan kadar BOD pada Limbah cair tahu setelah dilakukan 5 kali percobaan dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu aerasi 120 menit mengalami penurunan parameter BOD yang mendapatkan nilai rata-rata sesudah 132,2 mg/l. Nilai rata-rata penurunan sebesar 173,8 mg/l dengan presentase 56,78 % .

**Tabel IV. 3**

**Hasil Pemeriksaan Kadar BOD Limbah Cair Tahu Pabrik Tahu Sri Murtiningsih Ponorogo Sesudah Proses Koagulasi, Aerasi Dan Filtrasi Dengan Variasi Waktu Aerasi 180 Menit Tahun 2021**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Sebelum | Sesudah | Rata-Rata Penurunan | |
| mg/l | % |
| 1 | 306 | 25 | 281 | 91,83% |
| 2 | 306 | 86 | 220 | 71,89% |
| 3 | 306 | 76 | 230 | 75,16% |
| 4 | 306 | 66 | 240 | 78,43% |
| 5 | 306 | 61 | 245 | 80,06% |
|  | Jumlah | 314 | 1.216 | 397,37% |
|  | Rata-rata | 62,8 | 243,2 | 79,47% |

Sumber : *Hasil laboratorium Kimia Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan.*

Keterangan :

Berdasarkan tabel IV. 3 diatas menunjukan bahwa penurunan kadar BOD pada Limbah cair tahu setelah dilakukan 5 kali percobaan dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu aerasi 180 menit mengalami penurunan parameter BOD yang mendapatkan nilai rata-rata sesudah 62,8 mg/l. Nilai rata-rata penurunan sebesar 243,2 mg/l dengan presentase 79,47 % .

**Tabel IV. 4**

**Rekapitulasi hasil penurunan kadar BOD sesudah dilakukan proses koagulasi, aerasi dan filttrasi menggunakan variasi waktu aerasi 60 menit, 120 menit dan 180 menit.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Parameter | Waktu Aerasi | Nilai Sebelum | Rata-Rata Nilai Sesudah | Rata-Rata Penurunan | |
| Mg/l | % |
| 1 | BOD | 60 menit | 306 mg/l | 208,6 mg/l | 97,4 | 31,83% |
| 2 | BOD | 120 menit | 306 mg/l | 132,2 mg/l | 173,8 | 56,78% |
| 3 | BOD | 180 menit | 306 mg/l | 62,8 mg/l | 243,2 | 79,47% |

Sumber : *Hasil laboratorium Kimia Prodi DIII Sanitasi Kampus Magetan.*

*Gambar IV.1 Grafik penurunan kadar BOD sesudah dilakukan proses koagulasi, aerasi dan filtrasi*

Keterangan :

Berdasarkan Grafik IV.1 menunjukkan bahwa penurunan terjadi pada proses aerasi selama 180 menit. Rata rata nilai setelah dilakukan koagulasi, aerasi dan filtrasi yaitu sebesar 62,8 mg/l untuk rata rata penurunan sebesar 243,2 mg/l dengan presentase sebesar 79,47%. Waktu aerasi yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar BOD yaitu selama 180 menit. Karena pada waktu aerasi selama 180 menit tersebut kadar BOD pada limbah tahu dapat turun sebesar 79,47 %.

**PEMBAHASAN**

1. **Kandungan BOD pada limbah cair tahu sebelum perlakuan**

Limbah cair tahu pada pabrik tahu sri murtiningsih sebelum dilakukan perlakuan dengan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi memiliki karakteristik limbah yang masih berkeruh, menimbulkan bau yang tidak sedap, warna air sungai menjadi kuning kehijauan, sehingga menggangu kehidupan biota dalam air.

Setelah dilakukan pemeriksaan di labolatorium didapatkan nilai BOD sebesar 306 mg/l yang artinya masih melebihi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 dengan baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 150 mg/l.

1. **Kandungan BOD pada limbah cair tahu sesudah perlakuan**
2. Pada tabel IV.1 hasil pemeriksaan kadar BOD limbah cair tahu sesudah proses Koagulasi, Aerasi dan Filtrasi dengan variasi waktu aerasi 60 menit didapatkan rata-rata nilai sesudah 208,6 mg/l dengan rata-rata penurunan 97,4 mg/l dan dengan presentase sebesar 31,83%. Dalam aerasi 60 menit dapat menurunkan kadar BOD tetapi masih melebihi baku mutu yaitu 150 mg/l.

Penurunan kadar BOD pada air limbah selama aerasi 60 menit terjadi karena, pada umumnya proses aerasi mempunyai prinsip mencampurkan air dengan udara luar sehingga air limbah yang beroksigen rendah kontak dengan oksigen atau udara. Tujuan dilakukan aerasi ini untuk meningkatkan kandungan oksigen dalam air. Efektif tidaknya proses aerasi tergantung dengan seberapa luas permukaan air dengan udara. Lama waktu aerasi juga mempengaruhi penurunan kandungan BOD pada air limbah

1. Pada tabel IV.2 hasil pemeriksaan kadar BOD limbah cair tahu sesudah proses Koagulasi, Aerasi dan Filtrasi dengan variasi waktu aerasi 120 menit didapatkan rata-rata nilai sesudah 132,2 mg/l dengan rata-rata penurunan 173,8 mg/l dan dengan presentase sebesar 56,78%. Dalam aerasi 120 menit dapat menurunkan kadar BOD yang awalnya 306 mg/l menjadi 132,2 mg/l.

Menurut (Luthfiyanti, 2019) media filtrasi adalah hal yang sangatlah penting sebagai tempat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang melekat pada media filtrasi. Pada penelitian ini menggunakan media filtrasi kerikil dan ijuk. Kerikil merupakan salah satu media filtrasi yang bersifat inert dan memiliki kekuatan mekanikal yang baik, selain itu kerikil memiliki sifat kebasahan yang baik, sedangkan Ijuk merupakan media filtrasi yang memiliki serat alam yang istimewa dibandingkan dengan serat lainnya.

1. Pada tabel IV.3 hasil pemeriksaan kadar BOD limbah cair tahu sesudah proses Koagulasi, Aerasi dan Filtrasi dengan variasi waktu aerasi 180 menit didapatkan rata-rata nilai sesudah 62,8 mg/l dengan rata-rata penurunan 243,2 mg/l dan dengan presentase sebesar 79,47%. Dalam aerasi 180 menit dapat menurunkan kadar BOD yang awalnya 306 mg/l menjadi 62,8 mg.l.

Kekeruhan dalam air merupakan salah satu faktor yang menyebabkan BOD tinggi, oleh karena itu perlu dilakukan koagulasi untuk mengurangi kekeruhan pada air limbah. Menurut (Rahimah et al., 2016) faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi adalah suhu air, derajat keasaman (pH), jenis koagulan, kadar ion terlarut, tingkat kekeruhan, dosis koagulan, kecepatan pengadukan dan alkalinitas. Dalam penelitian ini menggunakan koagulan PAC dan Superfkox dalam proses koagulasi.

**KESIMPULAN**

1. Hasil pengukuran kadar BOD sebelum menggunakan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi mendapatkan nilai 306 mg/l.
2. Hasil pengukuran kadar BOD sesudah menggunakan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan aerasi waktu 60 menit memiliki presentase penurunan sebesar 31,83%.
3. Hasil peengukuran kadar BOD sesudah menggunakan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan aerasi waktu 120 menit memiliki presentase penurunan sebesar 56,78%.
4. Hasil pengukuran kadar BOD sesudah menggunakan metode koagulasi, aerasi dan filtrasi dengan aerasi waktu 180 menit memiliki presentase penurunan sebesar 79,47%.
5. Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa waktu efektif dalam menurunkan kadar BOD limbah cair tahu pada aerasi waktu 180 menit dengan presentase penurunan sebesar 79,47%. Yang artinya sesuai baku mutu yang telah ditetapkan pada peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri/Atau Kegiatan Usaha Lainnya.

**SARAN**

1. Bagi peneliti lain dapat melakukan terlebih dahulu pengukuran dosis PAC dan superflox dalam proses koagulasi,
2. Menggunakan media filtrasi yang berbeda
3. Melanjutkan penelitian dengan parameter yang berbeda.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Jurnal :**

Andriansyah, M. D. (2020). Potensi Bahan Koagulan PAC (Poly Alluminium Chloride) Untuk Beberapa Sungai di Wilayah Yogyakarta. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*, *53*(9), 1689–1699. http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/2598/

Anggarani, B. O. K. A., Pembimbing, D., Co-pembimbing, D., & Lingkungan, J. T. (2015). *Peningkatan Efektifitas Proses Koagulasi-Flokulasi Dengan Coagulation-Flocculation Process Using Aluminium Sulphate and*.

Arsil, P. (2007). *Pengolahan Limbah Cair dari Industri Kecil Pengolahan Tahu secara Biofiltrasi Menggunakan Enceng Gondok (Eichhornia crassipes (Mart.) Solms)*. *June*, 1–13.

Dan, B. O. D., Pada, C. O. D., Cair, L., & Aren, T. (2019). *Metode kombinasi dalam menurunkan kadar bod 5 dan cod pada limbah cair tepung aren (*.

Eng, M., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., & Pasir, U. (1990). *Pengolahan Air Bersih Dilingkungan Kampus Universitas*. *1*.

Ii, B. A. B. (2005). *Bab ii tinjauan pustaka 2.1*. *1999*, 7–20.

Ii, B. A. B. (2014). *BAB II Tinjauan Pustaka\_ 2010isa.pdf*. 9–66.

Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2016). *Pengertian Fitrasi*. 3–14.

Kaswinarni, F. (2008). Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat Dan Cair Industri Tahu. *Majalah Ilmiah Lontar*, *22*(2), 1–20. https://doi.org/10.26877/ltr.v22i2.435

Laili, F. R., Susanawati, L. D., & Suharto, B. (2014). Efisiensi Rotating Biological Contractor Disc datar dan baling-baling dengan variasi kecepatan putaran pada pengolahan limbah cair tahu. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, *1*(2), 71–77.

Limbah, P. A. I. R., Proses, D., & Filter, T. (n.d.). *Pengolahan air limbah dengan proses trickling filter 97*. 97–101.

Luluk, E., & Suprihatin, -. (2009). Kombinasi Proses Aerasi, Adsorpsi, Dan Filtrasi Pada Pengolahan Air Limbah Industri Perikanan. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, *2*(1), 79–83.

Luthfiyanti, S. (2019). *PENGOLAHAN AIR LIMBAH SENTRA PKL DENGAN METODE REKAYASA FILTRASI UNTUK KEBERLANJUTAN SUMBER DAYA AIR Sharfina Luthfiyanti*.

Ningsih, N. R. (2020). *EFEKTIVITAS BIJI MELON ( Cucumis melo L.) DAN BIJI PEPAYA ( Carica papaya L.) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN PARAMETER PENCEMAR AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU*.

Oliver, J. (2019). Metodologi penelitian. *Desain Penelitian*, *1*(6), 1–476.

Pamungkas, M. T. O. A. (2016). Studi Pencemaran Limbah Cair Dengan Parameter Bod5 Dan Ph Di Pasar Ikan Tradisional Dan Pasar Modern Di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, *4*(2), 166–175.

Permana, R. (2015). *Rapid Sand Filter spesifikasi*. 1–9. file:///Users/anisadien/Downloads/refrensi/Rapid Sand Filter spesifikasi.htm

Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syauqiah, I. (2016). Pengolahan Limbah Deterjen dengan Metode Koagulasi - flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur dan PAC. *Konversi*, *5*(2), 13–19.

Ratnani, R. (2011). Kecepatan Penyerapan Zat Organik Pada Limbah Cair Industri Tahu Dengan Lumpur Aktif. *Jurnal Momentum UNWAHAS*, *7*(2), 113917.

Sani, E. Y. (2006). Pengolahan Air Limbah Tahu Menggunakan Reaktor Anaerob Bersekat Dan Aerob. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1–54.

Studi, P., Lingkungan, T., Undip, F. T., & Semarang, S. H. T. (n.d.). *Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP, Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang*. 1–7.

Tri Nurulia Kotimah (2019). *“Pengaruh Biofiltrasi Menggunakan Karbon Aktif, Bioball Dan Aerasi Untuk Menurunkan Kadar BOD (Biological Oxygen Deman) Dan TSS (Total Suspended Solid)Pada Limbah Cair Industri Tahu”*

**Buku :**

Purwanto, Didik Sugeng. 2004. *Pengelolaan Limbah Cair*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes surabaya

Purwanto, Didik Sugeng. 2006. *Pengolahan Limbah Cair.* Surabaya

Nurhasan, Bb. Pramudyanto. 1991. *Penanganan Air Limbah Pabrik Tahu.* Semarang: Yayasan Bina Karta Lestari

**Tugas Akhir :**

Hudaya, Wahyu Isnan. 2018. *Perbedaan Variasi Waktu Kontak Arang Tempurung Kelapa Terhadap Penurunan Kadar Biological Oxygen Demand (BOD) Dalam Air Limbah Tahu*. )

Andinita, Jihan Pitri. 2020. *Pengaruh Dosisi Optimal PAC (Poly Alumunium Chlorida) Dan Superfloc (PolyDADMAC) Untuk Penjernihan Limbah Cair Pabrik Tahu Untung Ponorogo 2020*