

## **Review Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi**

### ***Review of Liquid Waste Treatment For the Pharmaceutical Industry***

**Aliph Viafa Yunus<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Lingkungan, Teknik, Universitas Pelita Bangsa

<sup>1</sup>Aliphviafayunus@gmail.com

#### **Abstract**

*Global demand for pharmaceuticals has soared in recent decades, driven by advances in technology, rapid population growth and an aging population. A large number of different drugs (defects) end up in wastewater, so they need to be treated before disposal. Pharmaceutical industry waste is harmful to the environment. This review was conducted to compare various methods in the treatment of pharmaceutical industry waste, each method has the ability to reduce the level of pollution and different types of pollutants due to several factors, so that efficient pharmaceutical industry waste treatment methods can be determined, and the level of pollution reduction as much as possible. The research method used in conducting this study is to take reference journals in the Scopus and SINTA databases to conduct a systematic literature review and extract scientific data. Data from the censored publications were downloaded and used in the review articles. Of the various methods to treat pharmaceutical industry wastewater, it was found that the conventional method or the method most used in the industry is the best in reducing the amount of pollutants.*

**Keywords:** *Waste water treatment, pharmaceutical industry, defect*

#### **Abstrak**

Permintaan global untuk obat-obatan telah melonjak dalam beberapa dekade terakhir, didorong oleh kemajuan teknologi, pertumbuhan populasi yang cepat, dan populasi yang menua. Sejumlah besar obat-obatan yang tidak memenuhi kualifikasi (*defect*) berakhir di air limbah, sehingga perlu diolah sebelum dibuang. Limbah industri farmasi memiliki bahaya bagi lingkungan. *Review* ini dilakukan untuk membandingkan berbagai metode dalam pengolahan limbah industri farmasi, masing-masing metode memiliki kemampuan dalam menurunkan tingkat kontaminasi serta jenis kontaminan yang berbeda karena beberapa faktor, sehingga dapat ditentukan suatu metode pengolahan limbah industri farmasi dengan keefesienan dan tingkat penurunan pencemaran semaksimal mungkin. Metode penelitian yang digunakan dalam melakukan kajian ini adalah dengan mengambil referensi jurnal dalam database Scopus dan SINTA untuk melakukan tinjauan literatur sistematis dan ekstraksi data ilmiah. Data dari publikasi yang disaring diunduh dan digunakan dalam artikel ulasan. Dari berbagai metode untuk pengolahan air limbah industri farmasi didapat bahwa metode konvensional atau metode yang paling banyak digunakan di industri yang paling baik untuk mengurangi jumlah kontaminan.

**Kata kunci:** *Pengolahan Air Limbah, Industri Farmasi, Defect*

#### **Pendahuluan**

Permintaan global untuk obat-obatan telah melonjak dalam beberapa dekade terakhir, didorong oleh kemajuan teknologi, pertumbuhan populasi yang cepat, dan populasi yang menua. Pasar farmasi global sekitar 1,2 triliun dolar AS pada tahun 2018, dan diperkirakan akan mencapai sekitar 1,5 triliun dolar AS pada tahun 2023. Ini adalah pertumbuhan yang sangat besar, mengingat ukuran pasar hanya 390 miliar dolar AS pada tahun 2001. Akibatnya, sejumlah besar obat-obatan yang berbeda berakhir di air limbah, sehingga perlu diolah sebelum dibuang [1]. Pengolahan air limbah difokuskan untuk melindungi lingkungan dari dampak negatif pembuangan air limbah[2]. Efek negatif penggunaan obat-obatan dalam pengobatan manusia dan hewan terhadap lingkungan telah dilaporkan oleh komunitas ilmiah [3]. Senyawa farmasi digunakan dalam industri karena berbagai alasan tertentu, tetapi pada saat yang sama, perusahaan ini

mengeluarkan zat berbahaya langsung ke lingkungan [4]. Misalnya, air limbah dari produksi antibiotik di industri cenderung mengandung residu antibiotik yang tinggi, yang mengalir ke instalasi pengolahan air limbah kota (IPAL)[1]. Polutan farmasi semakin terakumulasi dalam air limbah dan badan air tawar dan dengan cepat menjadi polutan baru yang muncul. Dengan demikian sekitar 300 juta ton kontaminan farmasi dan bahan kimia industri dibuang ke badan alam setiap tahun [5].

Salah satu produk dari industry farmasi yaitu obat-obatan. Obat-obatan adalah varietas luas senyawa biologis yang digunakan untuk pengobatan infeksi dan penyakit [6]. Limbah industri farmasi memiliki bahaya bagi lingkungan. Bahkan pada konsentrasi rendah, obat-obatan merupakan toksin kimia yang berpotensi berbahaya [4]. Sehingga sebelum dibuang pada badan air, limbah industri farmasi harus melalui pengolahan secara khusus agar tidak menjadi bahaya bagi lingkungan. Karena permasalahan ini ditemukan beberapa metode pengolahan limbah cair industri. Seperti, kombinasi elektrokimia dengan UV, Penambahan skala penuh karbon aktif bubuk, bioremediasi, penggunaan karbon aktif dan lain-lain.

Saat ini limbah industri farmasi menjadi salah satu penyumbang kontaminan pada badan air, sumber pencemaran bisa berasal dari obat kedaluwarsa dibuang secara tidak bertanggung jawab dan berakhir di jaringan drainase, obat-obatan yang mengalami defetct saat produksi [1], hingga berasal dari proses produksi itu sendiri. Sehingga dibutuhkan suatu metode pengolahan limbah industri farmasi dengan keefesienan dan tingkat penurunan pencemaran semaksimal mungkin.

*Review* ini dilakukan untuk membandingkan berbagai metode dalam pengolahan limbah industri farmasi, masing-masing metode memiliki kemampuan dalam menurunkan tingkat kontaminasi serta jenis kontaminan yang berbeda karena beberapa factor, sehingga dapat ditentukan suatu metode pengolahan limbah industri farmasi dengan keefesienan dan tingkat penurunan pencemaran semaksimal mungkin.

Parameter	Proses Pembuatan Bahan Formula (mg/L)	Formula (Pencampuran) (mg/L)
BOD <sub>5</sub>	150	100
COD	500	200
TSS	100	75
Total Nitrogen	45	-
Fenol	5,0	-
pH	6,0 – 9,0	6,0 – 9,0

Sumber: Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2014

Gambar 1 Salah satu baku mutu air limbah[7]

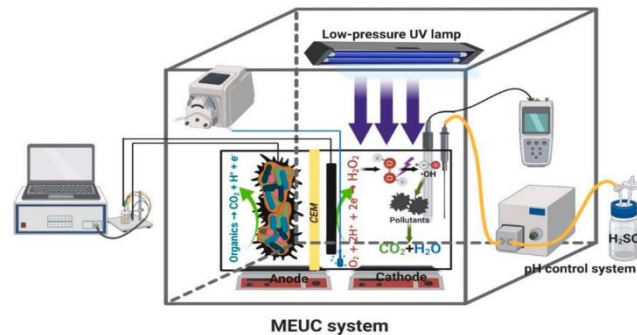
## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam melakukan kajian ini adalah dengan mengambil referensi jurnal dalam database Scopus dan SINTA untuk melakukan tinjauan literatur sistematis dan ekstraksi data ilmiah. Data dari publikasi yang disaring diunduh dan digunakan dalam artikel ulasan.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Metode *Microbial Electrochemical Ultraviolet cell* (MEUC)

Microbial electrochemical ultraviolet cell (MEUC) atau sel ultraviolet elektrokimia mikroba merupakan suatu metode pengolahan limbah yang baru-baru dikembangkan. Dimana metode ini mengintegrasikan manajemen elektrokimia mikroba dari H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (pembangkitan dan penghilangan) dengan radiasi UV untuk menghasilkan radikal hidroksil ( $\bullet$ OH) [1]. Teknologi MEUC yang muncul dapat secara efisien dan hemat biaya mengolah air limbah organik yang sangat pekat dari perusahaan farmasi asli, yang menunjukkan pewarnaan yang membandel dan tidak dapat terurai secara hayati [1]. Teknologi ini dapat secara efektif menghilangkan CIP (100% dalam 12 jam), warna (100% dalam 60 jam), dan COD (99,1% dalam 30 jam) yang ada pada air limbah farmasi nyata pada pH netral, di mana CIP awal dan konsentrasi COD adalah  $6863,79 \pm 2,21 \mu\text{g Ly}$  ditinjau dari efisiensi penyisihan, sistem yang dilengkapi dengan CEM konvensional terbukti lebih efektif daripada bipolar membrane (BPM).



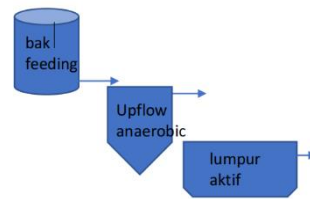
Gambar 2 Model System MEUC

Setelah itu, digabungkan dengan metode lain (misalnya, MFC dan pengolahan biologis anaerobik). Selain itu, sifat non-toksik dari efluen yang diolah (diverifikasi dengan uji *Vibrio fischeri*) semakin menegaskan keefektifan penggunaan teknologi MEUC dalam mengolah air limbah farmasi yang sesungguhnya. Oleh karena itu, teknologi MEUC adalah pendekatan yang sangat menjanjikan untuk pengolahan air limbah industri nyata.

Dengan metode yang hampir serupa, yaitu metode yang menggunakan uv dengan tambahan Ag/AgIn5S8 untuk degradasi tetrasiklin hidroklorida dalam pengolahan air limbah industri farmasi juga menghasilkan hasil yang baik. Yaitu, penyisihan COD air limbah industri farmasi nyata dapat mencapai 56,3% hingga 77,6%, sesuai besaran konsentrasi kontaminan yang diolah [8].

## 2. Penambahan Skala Penuh Karbon Aktif Bubuk ke Reaktor Lumpur Aktif dari Instalasi Pengolahan Air Limbah

Salah satu metode dalam pengolahan limbah cair yaitu penggunaan adsorben. Adsorben adalah bahan berpori seperti silika, tanah liat, resin, dan bahan berbasis karbon (misalnya, biochar, karbon nanotube, dan karbon aktif) yang sering digunakan untuk menghilangkan polutan mikro farmasi selama adsorpsi [5]. Dosis karbon aktif bubuk (PAC) ke reaktor lumpur aktif konvensional (AS) adalah opsi investasi rendah untuk mengendalikan senyawa farmasi (PhC) dalam pengolahan air limbah kota, tetapi keuntungannya dan keterbatasannya dalam lingkungan operasi nyata tidak sepenuhnya dinilai [9]. Uji skala penuh PAC-AS selama 3 minggu dilakukan di pabrik selokan oksidasi untuk menilai dampak PAC terhadap kualitas efluen (PhC, karbon organik terlarut (DOC) dan parameter lainnya), konsumsi energi, produksi lumpur, dan biaya [9]. Dosis PAC yang dinormalisasi DOC sebesar 0,7–2,6 mgPAC/mgDOC secara signifikan mengurangi pelepasan PhC bandel (misalnya sebesar 63–83% untuk karbamazepin dan 67–69% untuk diklofenak), dosis yang lebih tinggi menghasilkan kualitas efluen yang lebih andal [9]. Kualitas efluen untuk total fosfor, warna, bahan organik, dan transmisi juga ditingkatkan dan tidak ada gangguan terhadap nitrifikasi, potensi reduksi oksidasi atau oksigen terlarut dalam selokan oksidasi yang teramati, sehingga tidak ada peningkatan konsumsi energi [9]. PAC tidak berdampak pada kekeruhan efluen dan kemampuan pengendapan padatan tersuspensi cairan campuran, menunjukkan efek positif pada berat kering lumpur yang dikeringkan dan pada akhirnya peningkatan 7-9% pada produksi lumpur akhir. Setelah penghentian dosis PAC, PAC yang tersisa dalam lumpur kembali menunjukkan kapasitas adsorpsi untuk beberapa PhC hingga benar-benar keluar dari sistem. Perkiraan biaya untuk penambahan PAC ke AS-reaktor lebih baik dibandingkan dengan data literatur untuk PAC dan GAC pasca-perawatan dan juga dengan pasca-ozonasi [9].



Gambar 3 Skema teknologi biologi kombinasi anaerobic-aerobik[10]

### 3. Teknologi Air Superkritis Aliran Kontinu Untuk Pengolahan Hormon dalam Air Limbah dari Industri Farmasi

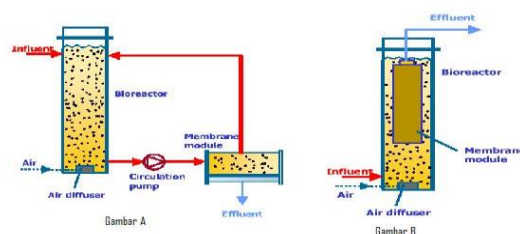
Hormon adalah molekul organik bioaktif, ada di mana-mana, dan persisten yang membutuhkan perawatan efektif saat dilepaskan di lingkungan. Berbeda dengan metode lain yang telah dibahas, metode ini berfokus pada kontaminan berupa hormon yang biasanya terdapat pada produk-produk industri farmasi. Hormon steroid, seperti estrogen, drogen, progesteron, glukokortikoid, dan mineralokortikoid, sering ditemukan di lingkungan [11]. Bahkan pada kadar rendah, hormon dapat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi akuatik atau organisme [11].

Teknologi tradisional yang digunakan untuk mengolah air limbah meliputi metode fisika-kimia seperti koagulasi dan flokulasi yang diikuti dengan sedimentasi lumpur. Beberapa proses perawatan juga dapat digabungkan untuk mencapai efektivitas yang lebih tinggi[11]. Karena stabilitas kimiawi dan biodegradabilitas yang rendah dari beberapa polutan organik, misalnya hormon, perlakuan biologis biasanya digabungkan sebagai tahap perlakuan pelengkap untuk mengatasi penurunan efisiensi metode perlakuan konvensional [11]. Oleh karena itu, perlakuan kimia yang dilakukan dengan adanya agen pengoksidasi tinggi, misalnya proses oksidasi lanjut, telah banyak diusulkan untuk menurunkan hormon [11].

Oksidasi Fenton ( $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ ) proses efluen dari instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dapat menghilangkan 84,7% 17 $\beta$ -etinilestradiol setelah 24 jam dalam sistem bak [11]. Karena kebutuhan reagen yang mahal, ko-generasi lumpur kimia beracun, dan kemungkinan pembentukan perantara berbahaya, perlu diusulkan dan dikembangkan teknologi baru untuk mengolah polutan organik yang persisten seperti hormon [11]. Penggunaan metode ini menghasilkan gas  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ , dan  $\text{C}_2\text{H}_4$  yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Penggunaan metode ini dapat mengurangi 80-88.4% TOC pada air limbah, sesuai dengan suhu yang digunakan.

### 4. Bioreaktor Membran

Metode ini merupakan metode dalam pengolahan air limbah industri yang cukup umum digunakan dalam suatu system pengolahan limbah industri termasuk industri farmasi



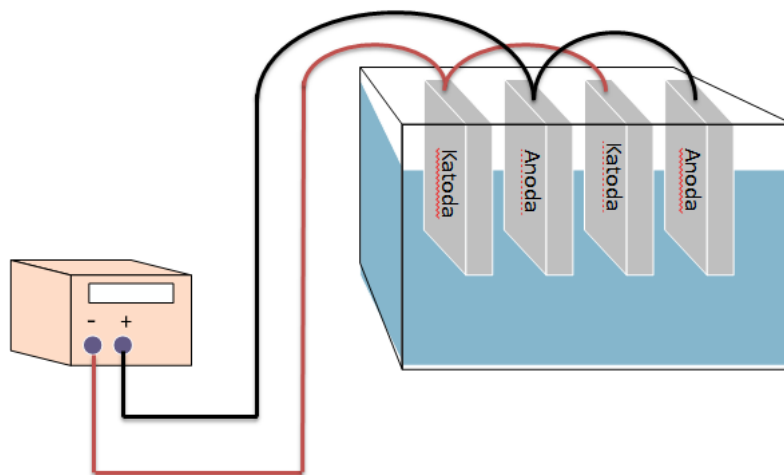
Gambar 3 Model system bioreaktor membrane

Bioreaktor membran (BRM) merupakan teknologi pengolahan limbah yang mengkombinasikan proses biologis untuk mendegradasi limbah dan proses membran untuk pemisahan biomassa. Membran menggantikan peran kolam sedimentasi untuk memisahkan padatan dan cairan pada teknologi konvensional (lumpur aktif). Dengan membran, kinerja pemisahan menjadi lebih baik karena pemisahan tidak lagi dibatasi

oleh kondisi hidrodinamik lumpur seperti waktu tinggal lumpur [SRT (*Sludge Retention Time*)], waktu tinggal cairan [HRT (*Hydraulic Retention Time*)] serta laju pembuangan lumpur. Membran dapat memisahkan hampir seluruh bakteri coliform, padatan tersuspensi (*suspended solid*) dan menghasilkan efluen dengan kualitas yang sangat baik. Efluen yang dihasilkan dari unit membran memiliki kualitas yang sangat baik sehingga unit posttreatment tidak dibutuhkan lagi. Bioreaktor membrane (MBR) dapat mengurangi 33.4% hingga 100% kontaminan berupa anti biotik pada suatu limbah industry farmasi[12].

### 5. Pengolahan Limbah Industri Farmasi Menggunakan Metode Elektrokoagulasi dengan Elektroda Fe-Fe

Elektrokoagulasi merupakan salah satu alternatif secara kimia yang efisien, metode ini adalah teknik untuk mengolah limbah cair dengan terjadinya reaksi elektrokimia pada elektrodanya, di mana elektrodanya mengalami reduksi dan oksidasi [13].



Gambar 4 Rangkaian Alat Elektrokoagulasi

Dengan tegangan listrik serta durasi waktu pengolahan yang tepat metode ini dapat mengolah limbah dengan baik dan efisien. Menurut [14] Hasil terbaik yaitu 12 volt selama 210 menit dengan persentase removal TDS sebesar 79,65%, persentase removal TSS dan COD adalah 76,05% dan 84,95%.

Metode ini dapat bekerja karena terjadi dengan adanya suatu ketetapan, yaitu peningkatan tegangan dapat mengurai elektroda Fe menjadi  $Fe^{3+}$  jumlahnya banyak dan terbentuk flok-flok  $Fe(OH)_3$  [13]

### 6. Kombinasi Koagulan dan Flokulan dalam Pengolah Air Limbah Industri Farmasi.

Air limbah industri farmasi adalah salah satu sumber pencemaran yang potensial, dan bagian penting dalam industri farmasi. Oleh karena itu, air limbah tersebut perlu diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke badan air [14]. Kekeruhan, TDS, dan pH pada limbah farmasi dapat dikontrol dan dikurangi jumlahnya dengan menggunakan metode ini. Koagulasi Merupakan proses perubahan partikel koloid menjadi lebih besar dengan menyerap bahan organik terlarut sehingga pengotor dapat dipisahkan melalui proses penyaringan padat-cair sedangkan, flokulasi adalah gerak brown partikel koloid yang terus-menerus, akan membentuk gumpalan besar yang stabil di suspense [14]. Bahan yang digunakan yaitu PAC. PAC memiliki kandungan Al mulai dari 7,4 hingga 9,5%. Al berfungsi untuk pengkondisian lumpur sedimen.serta untuk mengolah air limbah yang sangat berwarna. PAC dapat digunakan untuk mengolah air limbah dengan mengkombinasikannya dengan kation-anion [14].

Kombinasi efektif dalam pengolahan limbah industri farmasi untuk menurunkan turbidity yaitu koagulan PAC + flokulan Anion dengan persen removal kekeruhan tertinggi yaitu 97,81 %, untuk removal TDS sebesar 15,29 % digunakan kombinasi PAC + Kation. Dosis Koagulan PAC terbaik sebesar 1 %,

menghasilkan persen removal kekeruhan tertinggi yaitu 97,81 %, persen removal TDS sebesar 13,26 % , dan pH 7,12[14].

### 7. Biokoagulan dari Cangkang Telur Ayam dan Kulit Pisang Kapok (*Musa balbisiana* ABB)

Komposisi cangkang telur ayam terdiri dari air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Bahan kering terdiri dari mineral (95,1%) dan protein (3,3%). Mineral pada bahan kering cangkang telur ayam tersusun dari  $\text{CaCO}_3$  (98,43%),  $\text{MgCO}_3$  (0,84%), dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (0,75%) [15]. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui cangkang telur ayam ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan koagulan alternatif, yang ternyata mampu menurunkan kadar kekeruhan air sungai Citarum Hulu sebagai sampel air penelitian. Berdasarkan hasil penelitian tersebut kulit telur teknis sebagai koagulan bekerja optimal pada kekeruhan 8 SiO<sub>2</sub> pada dosis 30 g/ 500 mL dan mesh 40. Nilai efisiensi penurunan kekeruhannya sebesar 87%. Keadaan pH setelah pembubuhan koagulan alternatif kulit telur berkisar antara 8,26 - 8,52 [15]. Hal ini membuktikan bahwa kedua bahan tersebut dapat digunakan dalam proses pengolahan air dalam WWTP.

Cangkang telur ayam ras memiliki persentase penurunan turbiditas sebesar 81,18%, TDS 24,3%, dan TSS sebesar 82,05% sedangkan biokoagulan kulit pisang kepok dapat menurunkan turbiditas sebesar 94,9%, TDS 51,3%, dan TSS 83,2%. Dengan catatan pH yang digunakan untuk cangkang telur ayam ras pada pH 8 sedangkan pada kulit pisang kapok sebesar 2 [15].

### Kesimpulan

Dari berbagai metode untuk pengolahan air limbah industry farmasi didapat bahwa metode konvensional atau metode yang paling banyak digunakan di industry yang paling baik dalam mengurangi jumlah kontaminan. Metode dengan menggunakan bahan koagulan P dengan dosis koagulan PAC terbaik sebesar 1 %, menghasilkan persen removal kekeruhan tertinggi yaitu 97,81 %, persen removal TDS sebesar 13,26 % , dan pH 7,12 [14].

### Daftar Rujukan

- [1] R. Zou *et al.*, "When microbial electrochemistry meets UV: The applicability to high-strength real pharmaceutical industry wastewater," *J Hazard Mater*, vol. 423, Feb. 2022, doi: 10.1016/j.jhazmat.2021.127151.
- [2] K. Kodom, F. Attiogbe, and F. A. Kuranchie, "Assessment of removal efficiency of pharmaceutical products from wastewater in sewage treatment plants: A case of the sewerage systems Ghana limited, Accra," *Helijon*, vol. 7, no. 11, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.helijon.2021.e08385.
- [3] J. Meijide, G. Lama, M. Pazos, M. A. Sanromán, and P. S. M. Dunlop, "Ultraviolet-based heterogeneous advanced oxidation processes as technologies to remove pharmaceuticals from wastewater: An overview," *J Environ Chem Eng*, vol. 10, no. 3, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.jece.2022.107630.
- [4] S. Lakhani *et al.*, "A comprehensive study of bioremediation for pharmaceutical wastewater treatment," *Cleaner Chemical Engineering*, vol. 4, p. 100073, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.clce.2022.100073.
- [5] J. A. Okolie, S. Savage, C. C. Ogbaga, and B. Gunes, "Assessing the potential of machine learning methods to study the removal of pharmaceuticals from wastewater using biochar or activated carbon," *Total Environment Research Themes*, vol. 1–2, p. 100001, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.totert.2022.100001.
- [6] K. Samal, S. Mahapatra, and M. Hibzur Ali, "Pharmaceutical wastewater as Emerging Contaminants (EC): Treatment technologies, impact on environment and human health," *Energy Nexus*, vol. 6, p. 100076, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.nexus.2022.100076.

- [7] D. Rimantho, "Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi," *Januari*, vol. 11, no. 1, 2019, doi: 10.24853/jurtek.11.1.1-8.
- [8] Fang Deng, Lina Zhao, Xubiao Luo, Shenglian Luo, Dionysios D. Dionysiou, Highly efficient visible light photocatalytic performance of Ag/AgIn<sub>5</sub>S<sub>8</sub> for degradation of tetracycline hydrochloride and treatment of real pharmaceutical industry wastewater, *Chemical Engineering Journal*, Vol. 333, 2018, pages 424-433.
- [9] M. Campinas *et al.*, "Powdered activated carbon full-scale addition to the activated sludge reactor of a municipal wastewater treatment plant: Pharmaceutical compounds control and overall impact on the process," *Journal of Water Process Engineering*, vol. 49, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.jwpe.2022.102975.
- [10] R. Yuliasni, N. Ika Pratiwi, N. Irnaning Handayani, A. Budiarto, B. Semarang, and K. Perindustrian, "Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Farmasi."
- [11] T. S. S. Ribeiro *et al.*, "Treatment of hormones in wastewater from the pharmaceutical industry by continuous flow supercritical water technology," *J Environ Chem Eng*, vol. 9, no. 5, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.jece.2021.106095.
- [12] K. Wang, T. Zhuang, Z. Su, M. Chi, and H. Wang, "Antibiotic residues in wastewaters from sewage treatment plants and pharmaceutical industries: Occurrence, removal and environmental impacts," *Science of the Total Environment*, vol. 788, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147811.
- [13] E. Ningsih, M. Chandra Ayunaningsih, and T. B. Adythia P Teknik Kimia, "Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP) 2019 Malang," 2019.
- [14] M. Fachrul Mi *et al.*, "Kombinasi Koagulan dan Flokulan dalam Pengolaha Air Limbah Industri Farmasi."
- [15] H. Nur Hanifah, G. Hadisoebroto, and D. Ineu Sintia Anggraeni, "Efektivitas Biokoagulan Cangkang Telur Ayam Ras Dan Kulit Pisang Kepok (Musa Balbisiana Abb) Dalam Menurunkan Turbiditas, Tds, Dan Tss Dari Limbah Cair Industri Farmasi."