

Evaluasi Kualitas Air Limbah (pH, BOD, COD, TSS, dan NH₃) PT HKI Tahun 2022 *Evaluation of PT HKI Wastewater Quality (pH, BOD, COD, TSS, and NH₃) in 2022 for*

Noviaji Joko Priono¹, Dodit Ardiatma²

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelitabangsa

joko.priono@pelitabangsa.ac.id, doditardiatma@pelitabangsa.ac.id

Abstract

Background: Industrial growth is very fast and many hazardous chemicals are used in the process. If not controlled, the entry of chemicals into the production process can pollute the environment, one of which is water. **Purpose:** To evaluate the quality of PT HKI wastewater against environmental quality standards set by the KIIC Industrial Estate and PermenLH 68/2016. **Methods:** The research was conducted at PT HKI located in the KIIC Industrial Area, Karawang by analyzing secondary data from Environmental Laboratory measurements in 2022. The parameters to be evaluated were pH, BOD, COD, TSS, and NH₃. **Results and Discussion:** The measurement results at the WWT outlet found that 4 of the 5 parameters measured experienced an increase in semester 2. As for measurements at the mainhole it was found that 2 of the 5 parameters experienced an increase in semester 2 of the examination but did not exceed environmental quality standards. **Conclusion:** The quality of PT HKI's wastewater meets environmental quality standards. However, PT HKI needs to pay attention to several parameters such as pH and NH₃ which consistently increase in semester 2 both during inspections at the WWT Outlet and at the Mainhole.

Keywords: Waste Water, pH, BOD, COD, TSS, NH₃.

Abstrak

Latar Belakang: Pertumbuhan industri sangat pesat dan dalam prosesnya banyak menggunakan bahan kimia berbahaya. Masuknya bahan kimia dalam proses produksi jika tidak dikendalikan dapat mencemari lingkungan salah satunya air. **Tujuan:** Untuk mengevaluasi kualitas air limbah PT HKI terhadap baku mutu lingkungan yang ditetapkan oleh Kawasan Industri KIIC dan PermenLH 68/2016. **Metode Penelitian:** Penelitian dilakukan di PT HKI yang berlokasi Kawasan Industri KIIC, Karawang dengan menganalisa data sekunder hasil pengukuran Laboratorium Lingkungan pada tahun 2022. Parameter yang akan dievaluasi adalah pH, BOD, COD, TSS, dan NH₃. **Hasil dan Pembahasan:** Hasil pengukuran pada outlet WWT ditemukan bahwa 4 dari 5 parameter yang diukur mengalami peningkatan pada semester 2. Sedangkan untuk pengukuran pada mainhole ditemukan bahwa 2 dari 5 parameter yang mengalami peningkatan pada semester 2 pemeriksaan namun tidak melebihi baku mutu lingkungan. **Kesimpulan:** Kualitas air limbah PT HKI memenuhi baku mutu lingkungan. Namun bagaimanapun, PT HKI perlu memperhatikan beberapa parameter seperti pH dan NH₃ yang secara konsisten naik pada semester 2 baik pada pemeriksaan di Outlet WWT maupun di Mainhole.

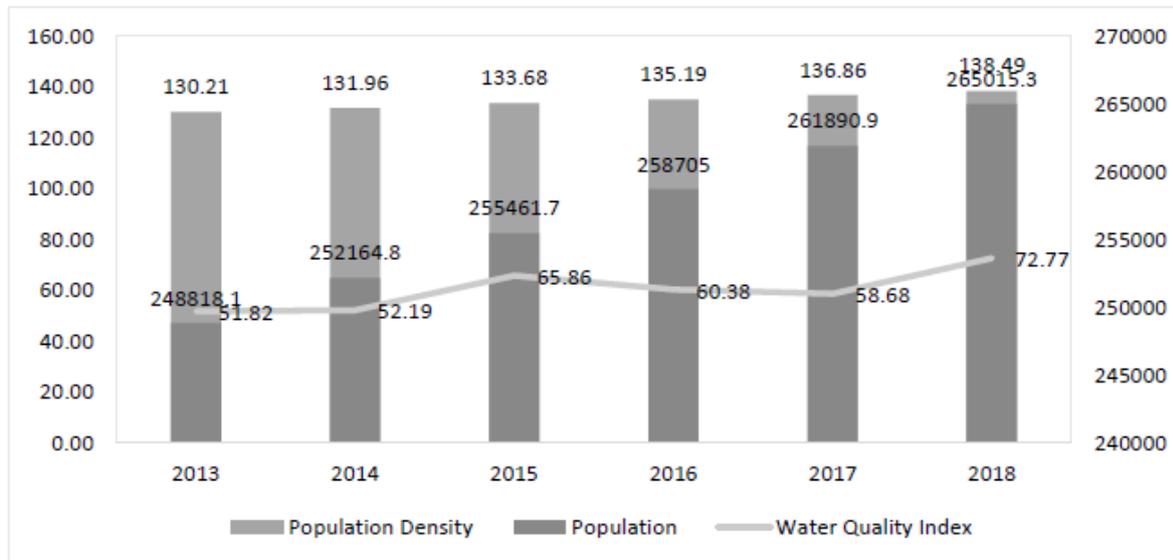
Kata kunci: Air Limbah, pH, BOD, COD, TSS, NH₃.

Pendahuluan

Air memiliki peran vital dalam pemenuhan kehidupan manusia dan sebagai media kelangsungan hidup bagi organisme lingkungan perairan yang hidup di dalamnya. Kebutuhan air berkaitan dengan dua aspek, yaitu kuantitas dan kualitas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air ditentukan oleh alam dan non alam [1],[2], [14]. Salah satunya adalah karena pertumbuhan industri yang sangat pesat diiringi dengan penggunaan bahan kimia berbahaya yang banyak.

Pengolahan limbah bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan *organic biodegradable*, meminimalkan bakteri patogen, serta memerhatikan estetika dan lingkungan. Semakin besarnya pertumbuhan industrialisasi telah mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Kondisi sanitasi yang buruk serta buangan industri yang langsung dibuang ke badan air

tanpa proses pengolahan telah menyebabkan pencemaran sungai, air permukaan, dan air tanah dangkal menjadi semakin buruk. Pertambahan jumlah penduduk membawa konsekuensi perluasan wilayah pemukiman yang mempengaruhi kualitas air dan lingkungan secara umum. Pertambahan penduduk dan kepadatan penduduk yang tinggi telah memberikan kontribusi negatif terhadap kualitas lingkungan khususnya kualitas air bersih di Indonesia [1].



Gambar 1 Kepadatan Penduduk, Populasi, dan Indeks Kualitas Air di Indonesia, 2013-2018 [1]

Air limbah yang berasal dari industri sangat bervariasi tergantung dari jenis industrinya. Untuk mengetahui jumlah serta beban polutan yang ada didalam air limbah industri dapat dilakukan dengan cara pengukuran langsung. Umumnya air limbah industri mengandung konsentrasi zat organik yang relatif tinggi misalnya pada industri makanan, kimia, industri pulp dan kertas. Berbeda jenis industri, maka akan berbeda pula konsentrasi air limbahnya. Namun sayangnya masih banyak sejumlah industri yang tidak peduli dengan kondisi tersebut. Hal itu terbukti dengan masih banyaknya ditemukan pelanggaran sejumlah industri terhadap kualitas air limbahnya yang melebihi baku mutu lingkungan dan dibuang ke badan air. Berdasarkan PermenLH no 68 tahun 2016 setidaknya ada beberapa parameter yang perlu diperhatikan yaitu pH, BOD, COD, TSS, dan NH_3 .

Parameter BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) diukur untuk melihat jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh organisme untuk mendekomposisi bahan organik yang terlarut dalam air limbah [2]. Semakin tinggi jumlah oksigen maka artinya sisa oksigen terlarut akan semakin kecil sehingga air mengandung banyak polutan zat organik. COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat didalam air [3], [8]. Amonia dapat bersifat racun pada manusia jika jumlah yang masuk tubuh melebihi jumlah yang dapat didetoksifikasi oleh tubuh. Pada manusia, resiko terbesar adalah dari penghirupan uap amonia yang berakibat beberapa efek diantaranya iritasi pada kulit, mata dan saluran pernafasan. Pada tingkat yang sangat tinggi, penghirupan uap amonia sangat bersifat fatal. Jika terlarut di perairan akan meningkatkan konsentrasi amonia yang menyebabkan keracunan bagi hampir semua organisme perairan [4],[5]. TSS (total suspended solid) berkaitan dengan kekeurangan air. Kekeurangan air dapat menyebabkan pendangkalan dan menghalangi proses fotosintesis mikroorganisme karena sinar matahari yang sulit menembus ke dasar perairan [6], [7].

PT HKI merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri suku cadang kendaraan roda empat atau lebih tentunya tidak terhindar dalam penggunaan bahan kimia dalam prosesnya. Pemantauan dan pengukuran air limbah penting dilakukan agar air limbah yang dibuang ke proses

selanjutnya dalam kondisi memenuhi baku mutu lingkungan [15]. Hal ini juga untuk menghindari terjadinya sanksi terhadap industri yang tentunya akan berdampak pada proses industri. Pengukuran kualitas lingkungan banyak dilakukan. Namun tidak banyak yang melakukan perbandingan terhadap kondisi secara tersebut secara berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengevaluasi kualitas air limbah PT HKI pada semester 1 dan semester 2 pada tahun 2022.

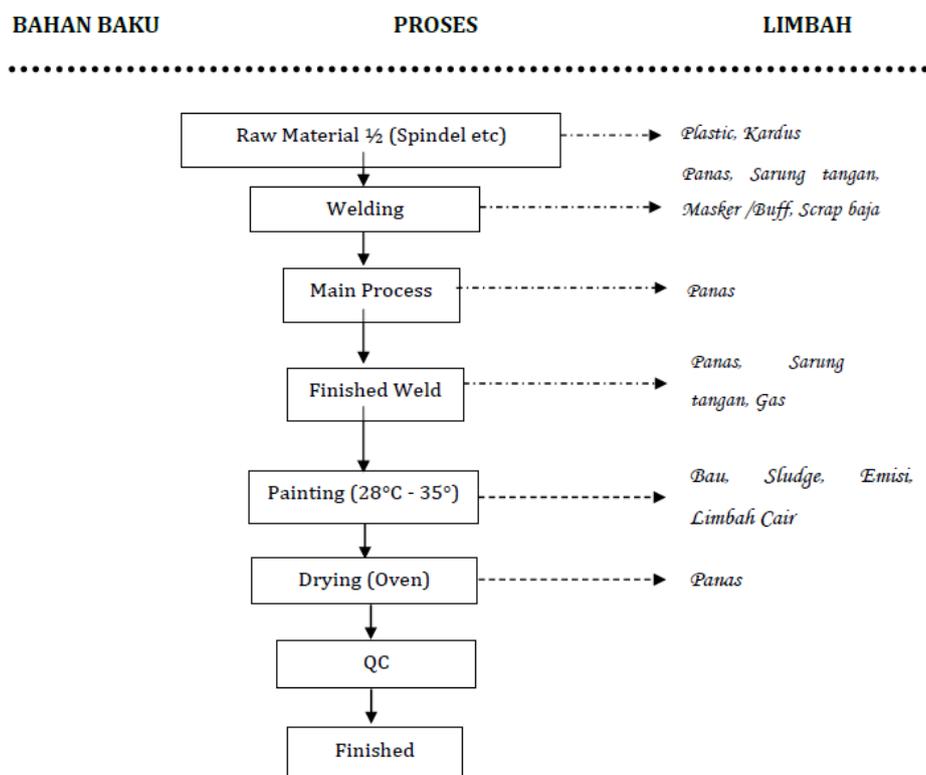
Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah teknik pengumpulan data secara kuantitatif. Data berasal dari hasil pengukuran lingkungan yang dilakukan oleh Laboratorium yang telah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional. Penelitian dilakukan di PT HKI yang berlokasi didalam Kawasan Industri KIIC, Karawang. Jenis penelitian yang dilakukan adalah obeservational dengan pendekatan deskriptif. Data yang dikumpulkan adalah data pengukuran air limbah PT HKI pada tahun 2022 baik itu pada semester 1 maupun semester 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas air limbah PT HKI terhadap baku mutu lingkungan yang ditetapkan oleh Kawasan Industri KIIC dan PermenLH 68/2016. Parameter yang akan dievaluasi adalah pH, BOD, COD, TSS, dan NH_3 sesuai dengan PermenLH 68/2016 dan memiliki kesamaan parameter yang dipantau dalam aturan kawasan industri KIIC.

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PT HKI merupakan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri suku cadang kendaraan roda empat atau lebih. Proses produksi yang ada di PT HKI tergambar pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Proses Produksi PT HKI

PT HKI menerima raw material dari supplier sebelum dilakukan aktivitas penyambungan raw material melalui pengelasan. Proses pengelasan yang dilakukan oleh PT HKI sebagian besar dilakukan oleh

Welding Robot. Gas dari hasil pengelasan kemudian dilakukan filter melalui cerobong sebelum dikeluarkan ke lingkungan luar. Setelah melalui proses pengelasan, kemudian dilakukan proses pengecatan. Proses pengecatan dalam hal ini menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya. Seluruh proses pengecatan dilakukan oleh robot dengan menggunakan system pencelupan, sehingga bahan kimia tidak tersebar secara luas ke lingkungan sekitar. Terdapat sistem pengolahan air limbah terhadap sisa proses pengecatan yang dilakukan dimana buangan dari proses ini adalah berupa *sludge* dan juga air limbah cair yang akan dibuang ke badan air melalui sistem perpipaan kawasan industri KIIC.

Hasil Pengukuran Air Limbah

Pengukuran kualitas air limbah dilakukan pada dua titik, yang pertama adalah berada di area akhir proses pengolahan air limbah, kemudian yang kedua di area *mainhole* sebelum air dibuang ke sistem perpipaan air limbah kawasan Industri KIIC.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kualitas Air Limbah pada Semester 1 tahun 2022

Parameter	Hasil Pengukuran		Baku Mutu Lingkungan		Kesimpulan
	Outlet WWT	Mainhole	PermenLH 68/2016	Regulasi KIIC	
pH	6,4	6,5	6-9	6-9	Memenuhi
BOD	16 mg/L	16 mg/L	30 mg/L	300 mg/L	Memenuhi
COD	47,8 mg/L	46,8 mg/L	100 mg/L	500 mg/L	Memenuhi
TSS	10 mg/L	9 mg/L	30 mg/L	200 mg/L	Memenuhi
NH ₃	0,033 mg/L	0,036 mg/L	10 mg/L	20 mg/L	Memenuhi

Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada periode semester 1 tahun 2022, terlihat bahwa kesemua parameter masih dibawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan baik oleh kawasan industri KIIC maupun standar PermenLH no 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik. Hal ini mengartikan bahwa tidak ada masalah jika air limbah PT HKI dibuang ke badan air.

Dari lima parameter yang di ukur ada dua parameter yang hasil ukurnya turun sejak dari Outlet WWT menuju Mainhole, terdapat 2 paramater yang naik dan terdapat 1 paramater yang tetap. Parameter yang turun adalah COD dari 47,8 mg/L ke 46,8 mg/L dan parameter TSS dari 10 mg/L ke 9 mg/L. Sedangkan untuk parameter yang naik adalah pH dari 6,4 ke 6,5 dan NH₃ dari 0,033 mg/L ke 0,036 mg/L. Secara kuantitatif sebenarnya tidak signifikan.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Kualitas Air Limbah pada Semester 2 tahun 2022

Parameter	Hasil Pengukuran		Baku Mutu Lingkungan		Kesimpulan
	Outlet WWT	Mainhole	PermenLH 68/2016	Regulasi KIIC	
pH	7,1	6,8	6-9	6-9	Memenuhi
BOD	17 mg/L	13 mg/L	30 mg/L	300 mg/L	Memenuhi
COD	57 mg/L	45 mg/L	100 mg/L	500 mg/L	Memenuhi
TSS	3,7 mg/L	2,5 mg/L	30 mg/L	200 mg/L	Memenuhi
NH ₃	0,1 mg/L	0,7 mg/L	10 mg/L	20 mg/L	Memenuhi

Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada periode semester 2 tahun 2022, terlihat bahwa kesemua parameter masih dibawah baku mutu lingkungan yang ditetapkan baik oleh kawasan industri KIIC maupun standar PermenLH no 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik. Hal ini mengartikan bahwa tidak ada masalah jika air limbah PT HKI dibuang ke badan air.

Dari lima parameter yang di ukur ada 4 parameter yang hasil ukurnya turun sejak dari Outlet WWT menuju Mainhole, dan terdapat 1 paramater yang naik. Parameter yang turun adalah pH, BOD, COD, dan TSS. Sedangkan untuk hasil ukurnya meningkat adalah NH₃. Secara kuantitatif sebenarnya tidak signifikan.

Tabel 4 Hasil Perbandingan Kualitas Air Limbah pada Semester 1 dan 2 tahun 2022 di area Outlet WWT dan Mainhole

Parameter	Hasil Pengukuran pada Outlet WWT			Hasil Pengukuran pada Mainhole		
	Semester 1	Semester 2	Hasil	Semester 1	Semester 2	Hasil
pH	6,4	7,1	Naik	6,5	6,8	Naik
BOD	16 mg/L	17 mg/L	Naik	16 mg/L	13 mg/L	Turun
COD	47,8 mg/L	57 mg/L	Naik	46,8 mg/L	45 mg/L	Turun
TSS	10 mg/L	3,7 mg/L	Turun	9 mg/L	2,5 mg/L	Turun
NH ₃	0,033 mg/L	0,1 mg/L	Naik	0,036 mg/L	0,7 mg/L	Naik

Dari tabel 4 terlihat ada beberapa kondisi yang dapat dijelaskan dari hasil perbandingan kualitas air limbah PT HKI pada tahun 2022. Untuk hasil pengukuran pada outlet WWT ditemukan bahwa 4 dari 5 parameter yang diukur mengalami peningkatan pada semester berikutnya. Sedangkan untuk pengukuran pada mainhole ditemukan bahwa 2 dari 5 parameter yang mengalami peningkatan. Secara konsisten parameter pH dan NH₃ menunjukkan hasil peningkatan. Tentunya hal ini perlu diwaspadai agar kondisi tersebut setidaknya masih memenuhi baku mutu lingkungan.

Upaya Penanggulangan

Berdasarkan pengamatan dilapangan. Beberapa aktivitas dilakukan oleh PT HKI untuk mengoptimalkan pengolahan limbah cair. Pelaksanaan pemeliharaan fasilitas WWT yang dilakukan secara berkala setiap hari, dan pembersihan saringan setiap sebulan sekali. Selain itu, guna memastikan bahwa sistem WWT berjalan maka dilakukan pemeriksaan setiap pergantian shift oleh karyawan dengan memperhatikan beberapa hal seperti kondisi filter dan melakukan pemeriksaan pH dan suhu secara internal setiap minggu sekali. Pemeriksaan suhu ini perlu dilakukan karena pengoperasian unit pengolahan air limbah dengan suhu yang tidak terkontrol kadang dapat meningkatkan nilai COD. Sehingga dapat menyebabkan terhambatnya proses degradasi dari organisme yang ada [13].

Beberapa penelitian telah menguji terkait dengan penurunan Amoniak dalam Air Limbah. Salah satunya dengan proses *Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)* [9]. Teknologi Moving Bed Biofilm Reaktor (MBBR) merupakan salah satu alternatif yang efektif untuk mengolah air limbah yang mengandung polutan organik. Pada prinsipnya, MBBR merupakan modifikasi dari proses lumpur aktif yang ditingkatkan dengan menambahkan media ke dalam bak aerasi. Pada penelitian yang dilakukan Harahap, menyimpulkan bahwa penurunan kadar amoniak secara aerob biofilter dapat menurunkan 30,78% konsentrasi amoniak berdasarkan waktu tinggal berikutnya. Namun memang masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan penurunan kadar amoniak tersebut dengan penggunaan media tempurung kelapa sawit lain yang lebih besar dan susunannya tidak terlalu rapat [10].

Kesimpulan

Dari hasil pengukuran yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas air limbah PT HKI masih memenuhi baku mutu lingkungan. Namun bagaimanapun, PT HKI perlu memperhatikan beberapa parameter seperti pH dan NH₃ yang secara konsisten naik pada semester 2 baik di pada pemeriksaan di Outlet WWT maupun di Mainhole. Selain itu, diperlukan pengukuran terhadap parameter lain untuk melihat potensi pencemaran dari parameter lainnya.

Daftar Rujukan

- [1] Kustanto, A. 2020. Water quality in Indonesia: The Role of socioeconomic indicators. Jurnal Ekonomi Pembangunan, 18(1): 47-62. DOI: <https://doi.org/10.29259/jep.v18i1.11509>
- [2] Atima, W. 2015. BOD dan COD sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah. Jurnal Biology Science & Education. 4(1): 83- 93

- [3] Islamawati, D., Darundiati, Y. H & Dewanti, N. A. 2018. Studi Penurunan Kadar COD (Chemical Oxygen Demand) Menggunakan Ferri Klorida (FeCl₃) pada Limbah Cair Tapioka di Desa Ngeplak Margoyoso Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(6): 69-78.
- [4] Murti, R. Setiya dan C. Maria H.P. 2014. Optimasi Waktu Reaksi Pembentukan Kompleks Indofenol Biru Stabil Pada Uji N-Amonia Air Limbah Industri Penyamakan Kulit Dengan Metode Fenat. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* Vol.30 No.1 Juni 2014: 29-34.
- [5] Amir, M.K., Priana, Y.L.O., Dzakir, L.O., Shaddad, A.R., Aldiyansyah, Kadar, M.I., 2021. Analisis Kualitas pH dan TSS Air Limbah Penambangan Bijih Nikel PT Prima Utama Lestari di Desa Ussu, Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Geomine*, 9 (3): 267-274.
- [6] S. Haryaningsih, 2015. Keefektifan EM-4 (*Effective Microorganism-4*) dalam menurunkan *Total Suspended Solid* (TSS) pada limbah cair industri tahu Eko Suparjo Wirogunan Kartasura. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo.
- [7] Mahyudin, Soemarno, Tri Budi Prayogo. 2015. Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *JPAL*, Vol. 6, No. 2, 2015
- [8] N. Rizki, E. Sutrisno, and Sri Sumiyati. 2017. "Penurunan konsentrasi COD dan TSS pada limbah cair tahu dengan teknologi kolam (pond) -biofilmmenggunakan media biofilterjaring ikan dan bioball," *J. Tek. Ling.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699.
- [9] Said, N.I and Sya'bani M.R. 2014. Penghilangan Amoniak didalam Air Limbah Domestik dengan Proses *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR). *Jurnal Air Indonesia* Vol.7 No.1. (2014). Doi: <https://doi.org/10.29122/jai.v7i1.2399>
- [10] Harahap, Sampe. 2013. Pencemaran Perairan Akibat Kadar Amoniak yang Tinggi dari Limbah Cair Industri Tempe. *Jurnal Akuatika* Vol.IV No.2 (2013) pg.183-194.
- [11] Mulyadi. 2016. Efektivitas instalasi pengolahan air limbah dalam menurunkan parameter pH, BOD, COD, TSS dan PO₄ (Posfat) di Rumah Sakit Islam Faisal Makassar. *Global Health Science* Vol.1, No.3 (2016). Doi: <http://dx.doi.org/10.33846/ghs.v1i3.33>
- [12] Hani, M.F. Mochtar, H. and Muhammad A.K. 2016. Penurunan Kadar COD, BOD, dan TSS pada Limbah Cair Industri MSG (Monosodium Glutamat) dengan Biofilter Anaerob Media Bio-Ball. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol.5 No.1 (2016).
- [13] Ira, Y.F and Bhayu, G.B. 2020. Analisis Air Limbah yang Masuk pada *Waste Water Treatment Plant (WWTP)*. *Journal Ar Raniry Amina* (2). 2020.
- [14] Zhang, L., Gao, S., Wei, B., Li, Y., Li, H., Wang, L., & Ye, B. (2017). Effects of Urbanization on Rural Drinking Water Quality in Beijing, China. *Sustainability*, 9(4), 1–12. <https://doi.org/10.3390/su9040461>
- [15] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 68/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik