

Analysis of pH Changes at the Wastewater Treatment Plant After Addition of Utilox Effluent

Analisis Perubahan pH pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Setelah Penambahan Limbah *Utilox*

Intan Maria Novia Dorthy Hulu, Aussie Amalia

Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Email: 21034010025@student.upnjatim.ac.id

Abstract - pH is one of the indicators that determines the quality of wastewater that can affect the wastewater treatment process. Changes in pH in water greatly affect the physical, chemical, and biological processes of organisms living in it. This study was conducted to analyze the pH quality of water in the PT Coronet Crown Wastewater Treatment Plant (IPAL), before and after the addition of utilox waste, with the addition of coagulant as an indicator that can maintain the pH of the water. Monitoring was carried out for one month after the addition of utilox waste, namely from October 7 to November 7, 2024. The parameters measured included changes in the pH of wastewater from day to day. The pH quality standard used is in accordance with applicable regulations, namely 6-9. The measurement results showed that the pH of wastewater in the IPAL before the addition of utilox was 7.2, but after the addition of utilox, the pH changed to 6.5. The data shows that the pH before, during the addition, and after the addition of utilox waste still meets the quality standards in the range of 6-9.

Keywords: Waste Water Treatment Plant, pH Changes, Utilox Effluent, Water Quality

Abstrak - pH merupakan salah satu indikator penentu kualitas air limbah yang dapat mempengaruhi proses pengolahan air limbah. Perubahan pH pada air sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, maupun biologi dari organisme yang hidup di dalamnya. Kajian ini disusun untuk menganalisis kualitas pH pada air IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) PT Coronet Crown, sebelum dan setelah penambahan limbah *utilox*, dengan penambahan koagulan sebagai indikator yang dapat mempertahankan pH air. Pemantauan dilakukan selama satu bulan setelah penambahan limbah *utilox* yaitu sejak tanggal 07 Oktober sampai 07 November 2024. Parameter yang diukur meliputi perubahan pH air limbah dari hari ke hari. Baku mutu pH yang digunakan sesuai dengan peraturan yang berlaku yaitu 6-9. Hasil pengukuran menunjukkan pH air limbah pada IPAL sebelum penambahan *utilox* yaitu 7,2 namun setelah penambahan *utilox*, pH berubah menjadi 6,5. Data tersebut menunjukkan bahwa pH sebelum, saat penambahan, dan setelah penambahan limbah *utilox* masih memenuhi baku mutu pada rentang 6-9.

Kata Kunci: Instalasi Pengolahan Limbah, Perubahan pH, Limbah *Utilox*, Kualitas Air

1. PENDAHULUAN

pH merupakan hasil pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam air baku [1]. Total skala pH berkisar dari 1 sampai 14, dengan pH 7 bersifat netral. Nilai pH kurang dari 7 dikatakan asam dan nilai pH lebih dari 7 disebut basa atau alkali. Nilai pH pada suatu perairan memiliki pengaruh terhadap jumlah organisme sehingga dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik atau buruknya suatu perairan [2].

PT Coronet Crown merencanakan melakukan sebagian pengolahan limbah produksinya sendiri. Untuk itu dilakukan ujicoba kinerja bak IPAL yang digunakan untuk pengolahan [3]. Produk limbah PT Coronet Crown berupa *utilox*. Bak IPAL yang ada belum pernah diuji kelayakannya untuk digunakan

perusahaan *me-removal* limbah hasil produksi berupa *utilox*. Kelayakan bak IPAL diperlukan agar pengelolaan limbah tidak perlu melibatkan pihak ketiga. Percobaan penambahan *utilox* ke dalam bak IPAL dilakukan sebanyak 150 liter ke dalam 16.000 liter air IPAL dengan mengikuti prosedur yang ada. Pada percobaan ini ada beberapa parameter yang diuji yaitu warna, pH, TSS (*Total Suspended Solids*), BOD₅ (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), N Total (total nitrogen dalam air) dan Phenol. Ujicoba kali ini difokuskan hanya untuk pengujian pH. Bahan koagulan berupa PAC/tawas direncanakan digunakan untuk *me-removal* limbah *utilox*.

Menjaga keseimbangan pH pada bak IPAL setelah penambahan *utilox* sangat diperlukan

untuk menjaga kehidupan organisme yang terdapat dalam air serta berpengaruh terhadap oksigen terlarut dalam air [4]. Dalam bak IPAL juga terdapat ikan yang dijadikan indikator pencemaran air yang dapat diamati secara langsung. Keberadaan ikan diperlukan untuk memastikan pH air tetap stabil [5]. Pengecekan pH pada air limbah dilakukan tiga kali sehari yaitu pagi, siang dan sore hari. Digunakan pH meter sebagai indikator asam basa untuk mengukur pH [6]. pH meter bekerja berdasarkan prinsip elektrolit atau konduktivitas suatu larutan. Direncanakan pengukuran untuk parameter selain pH dilakukan pihak ketiga [7].

Penggunaan pH meter sangat mudah dilakukan dan tidak memerlukan banyak alat atau bahan [8]. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai maka perlu dilakukan kalibrasi pada pH meter agar hasil pengukuran pH meter tidak meleset jauh [9]. Untuk hasil pengujian pH yang akurat, setelah pengambilan sampel dan memasukkan pH meter ke dalam sampel air, sampel dibiarkan sampai pembacaan pH meter selesai.

2. METODE PELAKSANAAN

Lokasi pelaksanaan ujicoba bertempat di di PT. Coronet Crown, Jalan Raya Taman Km. 15 Surabaya, Kedungturi, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257 (Gambar 1).

Teknik pengumpulan data adalah mengamati langsung data yang didapatkan di lokasi kegiatan, kemudian dianalisis. Data yang di dapatkan dihasilkan dari pengecekan harian yang dilakukan untuk mengetahui perubahan warna dan pH pada IPAL yang sudah ditambahkan limbah *utilox*. Pengamatan ini dilakukan kurang lebih 1 bulan dari hari penambahan *utilox* ke dalam IPAL.

Pengolahan data menggunakan Excel dan dibuat perbandingan perubahan dari hari ke hari. Data yang didapatkan akan dibandingkan dengan data sebelum penambahan, setelah penambahan dan hari pengukuran pH IPAL kembali normal serta perbedaan yang terjadi jika ditambahkan PAC (*Poly Aluminium Chloride*)/Tawas (Aluminium Sulfat).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Ujicoba

Data dan cara pengukuran pH ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2-5. Penambahan koagulan dilakukan sebanyak 2,5 kg untuk 16.000 liter air pada IPAL bak pertama. IPAL memiliki 4 bak dimana bak pertama sebagai penampung awal air limbah, tempat penambahan limbah *utilox*, dan koagulan. Bak kedua dan

ketiga digunakan untuk menurunkan endapan dari limbah *utilox*, dan bak keempat sebagai bak penampung akhir proses penanganan air pada IPAL.

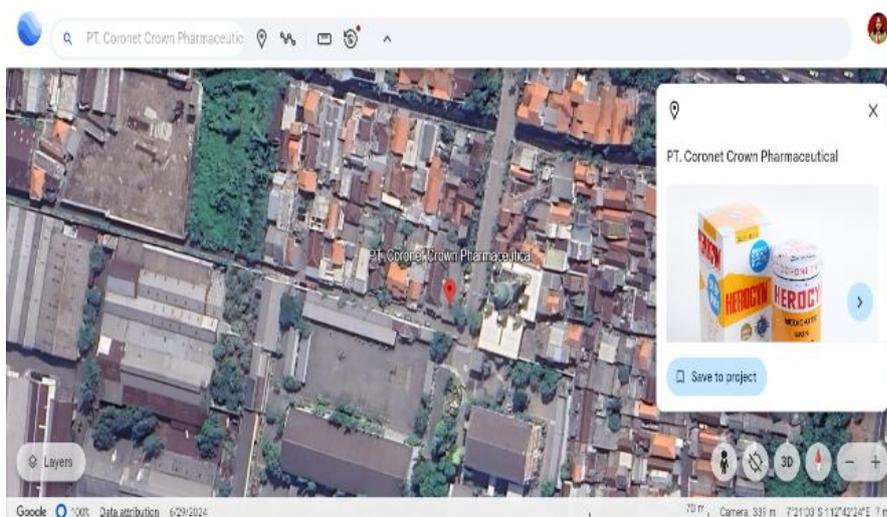
pH diuji pada bak pertama dan bak keempat. Penambahan limbah *utilox* pada IPAL mempengaruhi perubahan pH yang semula berkisar di angka 7 turun di angka 6,4-6,5. Penurunan pH terjadi selama tiga hari setelah penambahan limbah, pada hari keempat pH kembali naik pada angka tujuh. Walaupun pada penambahan limbah *utilox* pH sempat turun namun masih memenuhi baku mutu yaitu 6-9 sehingga tidak mengganggu organisme yang berada dalam air IPAL.

Hari pertama digunakan tawas sebagai koagulan untuk menjernihkan warna air, namun tawas mengakibatkan pH pada air limbah turun dibandingkan kondisi sebelumnya [10]. Pada hari berikutnya digunakan koagulan PAC, yang berpengaruh pada pH air pada IPAL kembali pada angka tujuh. Penambahan koagulan dilakukan dua hari sekali [11].

Pembahasan

Pemantauan pH pada air limbah merupakan suatu upaya untuk mengevaluasi tingkat kehidupan organisme dalam air setelah penambahan bahan kimia, biologi maupun fisika [12]. Penambahan bahan kimia, biologi maupun fisika dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi bahkan untuk melakukan pengolahan limbah pencemar yang terdapat dalam air limbah [13]. Pada IPAL PT Coronet Crown bahan kimia yang ditambahkan untuk membantu proses pengembalian pH adalah koagulan tawas/PAC selama proses pengolahan. Volume air limbah dalam bak pertama IPAL 16 kubik dan limbah yang ditambahkan sebanyak 250 liter. Dengan adanya unit aerasi dan penambahan koagulan pada bak pertama sebanyak 2,5 kg setiap dua hari sekali membantu proses pembentukan flok sehingga air juga berkurang zat tersuspensinya [14].

Baku mutu pH yang digunakan sesuai dengan peraturan yang berlaku yaitu 6-9 [14]. Dari data hasil pengamatan dapat dilihat bahwa pH air limbah tidak ada yang kurang dari 6 ataupun lebih dari 9 selama proses. Data menunjukkan bahwa pH air limbah mengalami perubahan selama 7 hari setelah penambahan *utilox* yaitu turun pada angka 6 namun pada hari ke-8 pH air limbah kembali naik pada angka 7. Dari semua data pengecekan pH yang dilakukan tidak ada pencemaran atau perubahan pH yang signifikan. pH sebelum, saat penambahan atau setelah penambahan masih memenuhi baku mutu 6-9.



Gambar 1. Lokasi PT Coronet Crown

Tabel 1. Data Hasil Pengujian pH Pada IPAL

No	Hari, tanggal	Waktu	pH		Baku Mutu
			Bak 1	Bak 4	
1	Senin, 07 Okt 2024	15.00	7,3	7,3	Memenuhi
		08.45	7,2	7,2	
2	Selasa, 08 Okt 2024	14.05	7,1 (Sebelum)		Memenuhi
			6,5 (Sesudah)		
3	Rabu, 09 Okt 2024	14.00	6,7	6,7	Memenuhi
4	Kamis, 10 Okt 2024	08.25	6,8	6,4	Memenuhi
5	Jumat, 11 Okt 2024	08.15	6,8	6,7	Memenuhi
6	Senin, 14 Okt 2024	08.10	6,9	6,9	Memenuhi
7	Selasa, 15 Okt 2024	08.10	7	6,9	Memenuhi
8	Rabu, 16 Okt 2024	08.35	7	7	Memenuhi
9	Kamis, 17 Okt 2024	08.30	7	7,1	Memenuhi
10	Jumat, 18 Okt 2024	13.30	7,1	7,1	Memenuhi
11	Senin, 21 Okt 2024	08.20	7,2	7,2	Memenuhi
12	Selasa, 22 Okt 2024	08.45	7,3	7,1	Memenuhi
13	Rabu, 23 Okt 2024	08.55	7,1	7,2	Memenuhi
14	Kamis, 24 Okt 2024	08.50	7,2	7,2	Memenuhi
15	Jumat, 25 Okt 2024	08.30	7,3	7,3	Memenuhi
16	Senin, 28 Okt 2024	08.20	7,3	7,3	Memenuhi
17	Selasa, 29 Okt 2024	08.30	7,1	7,3	Memenuhi
18	Rabu, 30 Okt 2024	09.50	7,2	7,1	Memenuhi
19	Kamis, 31 Okt 2024	09.00	7,2	7,1	Memenuhi
20	Jumat, 01 Nov 2024	08.45	7,3	7,3	Memenuhi
21	Senin, 04 Nov 2024	08.15	7,3	7,4	Memenuhi
22	Selasa, 05 Nov 2024	08.25	7,4	7,4	Memenuhi
23	Rabu, 06 Nov 2024	08.20	7,3	7,3	Memenuhi
24	Kamis, 07 Nov 2024	08.50	7,3	7,3	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis (2024)



Gambar 2. Hasil pengukuran pH sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) penambahan limbah *Ultiox*



Gambar 3. pH bak 1 dan 4 setelah 2 hari



Gambar 4. pH hari ke 3 bak 1 (atas), dan bak 4 (bawah)



Gambar 5. pH hari ke 8 bak 1 dan 4

Rekomendasi

Ujicoba dan kajian yang dilakukan ini merupakan tahapan awal dan masih menggunakan alat pengukuran sederhana yang terdapat pada perusahaan. Untuk menentukan efektifitas perubahan yang terjadi pada bak IPAL setelah penambahan limbah *utilox*, perlu dilakukan penambahan parameter lain yang dapat memberikan gambaran sistematis kinerja bak IPAL, dan mendapatkan hasil yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Penambahan limbah *utilox* mempengaruhi perubahan pH yang semula 7,2 menjadi 6,5. Penambahan koagulan pada bak pertama, dan

aerasi membantu proses pembentukan flok pada air limbah sehingga membantu mengembalikan pH air kembali normal. Jenis koagulan yang digunakan mempengaruhi hasil pengukuran pH. Ketika menggunakan tawas, pH berada pada angka 6 namun setelah mengganti dengan PAC, pH naik pada angka 7. Penambahan limbah *utilox* pada bak IPAL untuk parameter pH masuk ke dalam kategori tidak terpengaruh drastis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Anggraini, T. E. Agustina, and F. Hadih, "Pengaruh pH dalam Pengolahan Air Limbah Laboratorium Dengan Metode Adsorpsi untuk Penurunan Kadar Logam Berat Pb, Cu, dan Cd," *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 20, no. 2, pp. 345–355, 2022, doi: 10.14710/jil.20.2.345-355.
- [2] I. Ismaini, N. Tosani, and D. Sutanto, "Perbandingan Unjuk Kinerja Berbagai Tipe pH Meter Digital Pada Pengujian Sampel Tanah dan Air Berdasarkan Iso 17025:2017," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 25, no. 1, p. 24, 2023, doi: 10.56064/jps.v25i1.727.
- [3] S. Meirdana and S. W. Utomo, "Studi kasus evaluasi penaatan aspek pengolahan limbah cair industri farmasi," *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, vol. 4, no. 3, pp. 592–603, 2021, doi: 10.36813/jplb.4.3.592-603.
- [4] D. Rimantho and Athiyah, "Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi," *Jurnal Teknologi*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [5] A. Ahmad *et al.*, "Tanggung jawab perusahaan farmasi dan BPOM terhadap produk obat sirup anak," *Jurnal Litigasi Amsir*, pp. 39–44, 2022.
- [6] R. Yuliasuti and B. H. Cahyono, "Kajian Pengelolaan Limbah Cair pada Industri Garam Konsumsi Beryodium," *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*, pp. 72–78, 2020.
- [7] E. Kurnianingtyas, A. Prasetya, and A. T. Yuliansyah, "Kajian Kinerja Sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal," *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, vol. 5, no. 1, pp. 62–70, 2020, doi: 10.33084/mitl.v5i1.1372.
- [8] P. Paryanto and R. Subarkah, "Perancangan Prototype dan Evaluasi

- Alat Pemantauan Air Limbah Industri Berbasis IoT,” *Rotasi*, vol. 24, no. 1, pp. 50–57, 2022.
- [9] A. M. Purba, M. W. Lestari, I. Imnadir, M. Sari, H. Silitonga, and J. Siburian, “Sistem Pendeteksian Air Limbah Cair Industri,” *Jurnal Darma Agung*, vol. 32, no. 1, p. 483, 2024, doi: 10.46930/ojsuda.v32i1.4131.
- [10] A. A. Nur Ramadhan, M. Ramli, and A. A. Hatta, “Optimasi Penggunaan Dosis Koagulan Alum dan Poly Aluminium Chloride (PAC) dalam Pengelolaan Limbah Cair Batubara,” *Jurnal Penelitian Enjiniring*, vol. 26, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.25042/jpe.052022.01.
- [11] S. F. Ekoputri, A. Rahmatunnissa, F. Nulfaidah, Y. Ratnasari, M. Djaeni, and D. A. Sari, “PengEkoputri, S. F., Rahmatunnissa, A., Nulfaidah, F., Ratnasari, Y., Djaeni, M., & Sari, D. A. (2023). Pengolahan Air Limbah dengan Metode Koagulasi Flokulasi pada Industri Kimia. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(1), 7781–7787. <https://doi.org/10.32672/jse.>” *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 7781–7787, 2023.
- [12] I. M. C. Wiguna, N. W. Yuningrat, and I. M. Gunamantha, “Penurunan Kekeruhan, Kadar Las Dan Fosfat Limbah Cucian Rumah Tangga Dengan Metode Kombinasi Pengolahan Koagulasi Dan Proses Oksidasi Lanjut Sistem Uv/H2O2,” *International Journal of Applied Chemistry Research*, vol. 2, no. 2, p. 46, 2020, doi: 10.23887/ijacr.v2i2.28980.
- [13] A. Praditasari, A. Setiawan, and U. P. Astuti, “Pengaruh Removal TDS dan Warna dengan Menggunakan Koagulan Poly Aluminium Chloride (PAC) dan Tawas pada Limbah Industri Minuman Bir,” *Conference Proceeding on Waste Treatment Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 125–130, 2019.
- [14] “Lampiran-5-PERGUB-JATIM-No.72-Tahun-2013-tentang-Baku-Mutu-Industri-Lain.pdf.”

Ruang kosong ini untuk menggenapi jumlah halaman sehingga jika dicetak dalam bentuk buku, setiap judul baru akan menempati halaman sisi kanan buku.