



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62 22 7272215 ext 157, Fax: 022 7202892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: itpp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
320/A.01/TL-FTSP/Itenas/IX/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Nur Alifah Fauzia
NRP : 252021046
Email : nur.alifah@mhs.itenas.ac.id

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Pengolahan Air Limbah Industri Karton Box PT. X Kota Bandung

Tempat : PT. X, Kec. Cinambo, Kota Bandung.

Waktu : 1 Juli 2024 s.d. 9 Agustus 2024

Sumber Dana : Dana Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 1 September 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,


itenas
TEKNIK LINGKUNGAN

(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
(TLB-490)**

**EVALUASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KARTON *BOX*
PT. X KOTA BANDUNG**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu (S1)
Jurusan Teknik Lingkungan Itenas

Oleh:

**Nur Alifah Fauzia
252021046**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA
EVALUASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KARTON BOX
PT. X KOTA BANDUNG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Mata Kuliah Kerja Praktik (TLB-490) Pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun Oleh :

Nur Alifah Fauzia

25-2021-046

Bandung, 11 Agustus 2025

Semester Genap 2024/2025

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Eka Wardhani, S.T., M.T.

NIDN: 0403097502

Koordinator Kerja Praktik


Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc.

NIDN: 0416087701

Ketua Program Studi



Dr. M. Ranga Sururi, S.T., M.T.

NIDN: 0403047803

ABSTRAK

PT. X merupakan industri yang bergerak di bidang produk kemasan dengan produk berupa *corrugated sheet* serta karton *box*. Kapasitas produksi yang terpang di PT. X mencapai 108.900 ton/tahun pada tahun 2022. PT. X menghasilkan air limbah dari kegiatan produksi yang berasal dari proses pembuatan lem dan proses *printing*, serta air limbah dari kegiatan domestik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kualitas air limbah di PT. X. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kualitas air limbah, melakukan perhitungan persentase efisiensi penyisihan IPAL, mengobservasi kegiatan operasional IPAL, serta melakukan analisis terhadap kualitas air sungai sebagai badan air penerima air olahan IPAL PT. X. Hasil analisis dari penelitian menunjukkan bahwa kualitas dari *effluent* IPAL produksi telah memenuhi standar baku mutu untuk air limbah industri pulp dan kertas. Sehingga, air olahan IPAL produksi sudah dapat dialirkan menuju badan air penerima. Efisiensi penyisihan pada IPAL produksi berada pada rentang 91,9-99,9%. Selanjutnya untuk IPAL domestik yang mengolah limbah *grey water* juga telah memenuhi baku mutu, sehingga dapat digunakan kembali oleh PT. X dalam proses pencucian plat pada mesin *flexo*. Sehingga, PT. X dapat mengurangi penggunaan air tanah dengan melakukan *recycle* pada air olahan IPAL domestik. Hasil pemantauan kualitas badan air juga menunjukkan sebagian besar parameter sudah memenuhi baku mutu untuk kualitas sungai kelas IV.

Kata kunci: Air limbah, IPAL, Industri karton box, Badan air penerima

ABSTRACT

PT. X is an industry involved in packaging products, namely corrugated sheets and cardboard boxes. PT. X's production capacity reached 108,900 tons/year in 2022. PT. X produces wastewater from production activities such as glue manufacturing and printing processes, as well as wastewater from domestic activities. This study aims to evaluate the quality of wastewater at PT. X. This study was conducted by analyzing wastewater quality, calculating the percentage of IPAL removal efficiency, observing IPAL operational activities, and analyzing the quality of river water as the receiving body of treated water from PT. X's IPAL. The results of the analysis show that the quality of the production IPAL effluent meets the quality standards for pulp and paper industry wastewater. Therefore, the treated water from the production IPAL can be discharged into the receiving water body. The removal efficiency of the production IPAL is in the range of 91.9-99.9%. Furthermore, the domestic wastewater treatment plant that treats grey water has also met quality standards, so that it can be reused by PT. X in the plate washing process on flexo machines. Thus, PT. X can reduce groundwater usage by recycling treated water from the domestic wastewater treatment plant. Water quality monitoring results also show that most parameters meet quality standards for class IV rivers.

Keywords: Wastewater, IPAL, Cardboard box industry, Receiving water body

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Industri kertas di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk berkontribusi dalam perekonomian nasional. Kapasitas terpasang industri kertas di Indonesia menurut Kementerian Perindustrian pada tahun 2022 mencapai angka 18,26 juta ton per tahun, hal ini dapat menempatkan Indonesia di peringkat keenam dunia (Fitriana, 2023). Sektor industri ini berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan akibat penggunaan sumber daya alam dalam proses produksinya serta menghasilkan limbah dari sisa kegiatannya. Lingkungan memiliki keterbatasan dalam menampung limbah serta emisi dari sisa kegiatan industri, sehingga pemerintah menetapkan aturan terkait baku mutu dari limbah yang dihasilkan oleh industri sebelum akhirnya dibuang ke lingkungan. Limbah cair dari industri pulp dan kertas diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Lampiran 35 untuk Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pulp dan Kertas.

Salah satu produk dari industri pulp dan kertas adalah karton *box*. Industri ini memproduksi kardus dengan spesifikasi berdasarkan permintaan pembeli. Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi di industri karton *box* yaitu berasal dari proses produksi yang menggunakan lem serta proses *printing*. Air limbah yang dihasilkan dari proses tersebut memiliki karakteristik dengan nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) tinggi (Vistanty, 2015).

PT. X merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang memproduksi barang dari kertas jadi yang disuplai oleh perusahaan induknya. PT. X memproduksi *corrugated sheet* serta karton *box* dengan total kapasitas produksi yang dimiliki oleh PT. X yaitu mencapai 108.900 ton/tahun. PT. X melakukan kegiatan produksi setiap hari sehingga dihasilkan limbah cair tiap harinya. Limbah yang dihasilkan oleh PT.

X berasal dari kegiatan produksi serta kegiatan domestik karyawan. Limbah dari kegiatan produksi di PT. X berasal dari proses pemanasan dengan pencampuran lem (*Starch kitchen/glue kitchen*) serta dari proses printing dengan mesin *flexo* yang menggunakan tinta dalam prosesnya. Proses tersebut menghasilkan air limbah dengan karakter COD dan BOD yang tinggi. Diperlukan pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke badan air penerima yaitu Sungai Cipanjalu (PT. X, 2022).

Berdasarkan Maulufinah & Abdus (2023) dampak limbah industri kertas terhadap kualitas air Kanal Mangetan Kabupaten Sidoarjo yaitu penurunan kualitas air kanal dan penurunan populasi ikan. Salah satu faktor dari buruknya kualitas air di lokasi penelitian berasal dari air limbah industri kertas yang memiliki kadar TSS dan COD yang melebihi baku mutu (Maulufinah & Abdus. 2023).

Penelitian Afrianisa (2022) mengenai efisiensi penurunan nilai BOD, COD, dan TSS oleh Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. Indah Kiat Pulp And Paper Tbk Tangerang Mill menunjukkan bahwa unit yang digunakan pada IPAL tersebut menggunakan sistem fisika-kimia yang terdiri dari *bar screen*, *buffer tank*, *hydraulic jump*, *flocculation tank*, *clarifier thickener*, *premixing tank*, *deep oxidation ditch*, *final thickener*, dan *effluent tank*. Penggunaan IPAL tersebut menghasilkan *effluent* yang telah memenuhi baku mutu dengan tingkat efisiensi dari setiap parameternya (BOD, COD dan TSS) berkisar di angka 97,27%-99,34% (Afrianisa, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, kebermanfaatan dari Kerja Praktik ini yaitu untuk melakukan evaluasi terhadap pengolahan limbah cair yang terdapat di PT. X dengan meninjau mekanisme pengolahan serta kualitas *influent* dan *effluent* dari IPAL sebelum dialirkan ke badan air penerima.

1. 2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan Kerja Praktik ini yaitu untuk mengevaluasi sistem pengolahan air limbah pada IPAL di PT. X.

Tujuan dari kerja praktik ini adalah:

1. Menganalisis sumber air yang digunakan
2. Menganalisis kegiatan yang berpotensi menghasilkan limbah cair
3. Menganalisis kualitas dari limbah cair yang dihasilkan
4. Mengevaluasi proses pengolahan limbah cair di IPAL PT. X
5. Menganalisis kualitas dari badan air penerima

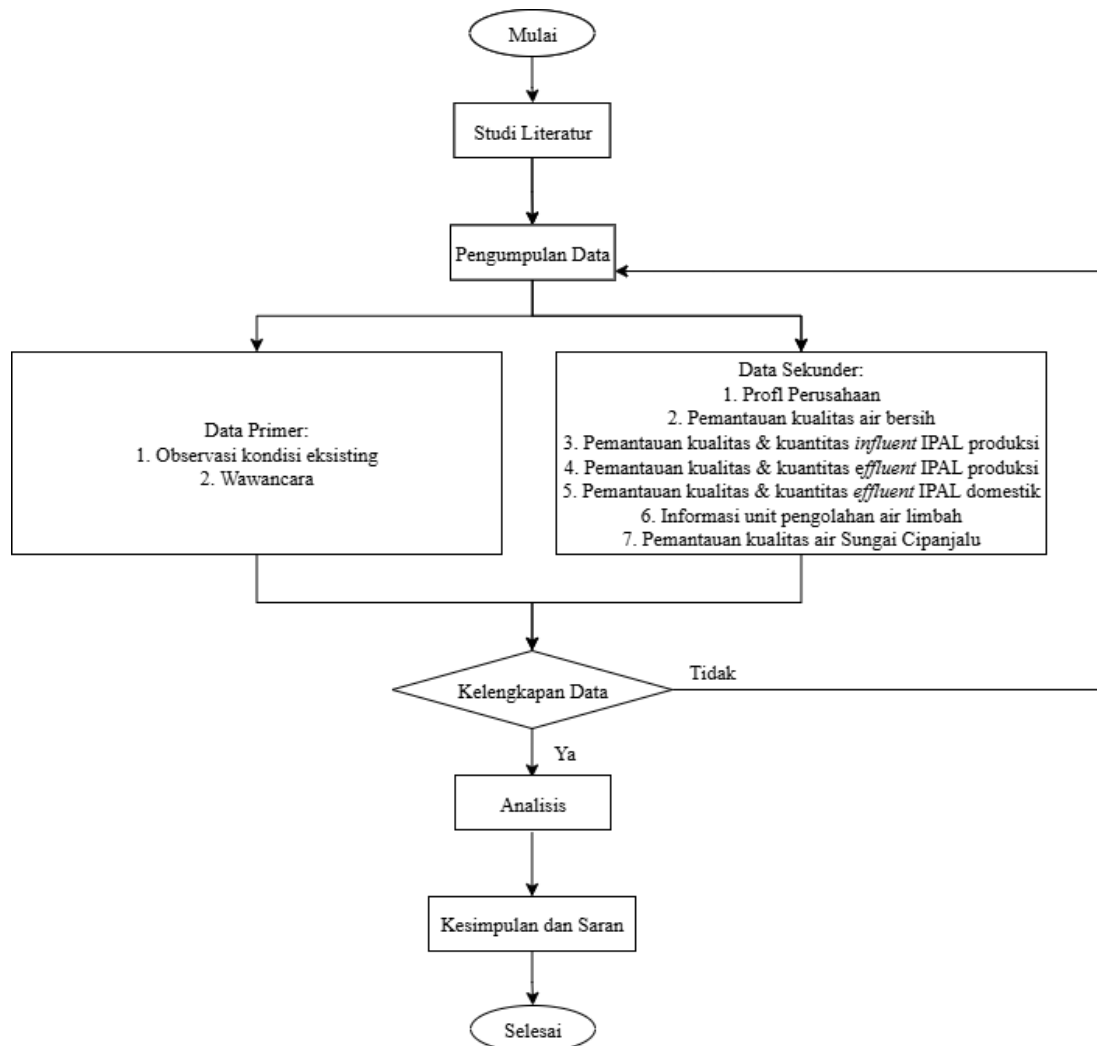
1. 3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari pelaksanaan kerja praktik ini adalah:

1. Sumber air bersih, IPAL yang terdapat di PT. X, dan Sungai Cipanjalu sebagai badan air penerima IPAL PT. X.
2. Data pemantauan kualitas air bersih yang digunakan PT. X.
3. Data kualitas dan kuantitas air limbah yang dihasilkan di PT. X pada periode Januari-Juni 2024.
4. Data pemantauan kualitas badan air penerima Sungai Cipanjalu.
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Lampiran XXXV untuk Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pulp dan Kertas.
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 Lampiran I Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik Tersendiri.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya).

1. 4 Metodologi

Metodologi merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menunjang kegiatan selama Kerja Praktik. Diagram alir tahap penelitian yang dilakukan dalam kerja praktik ini disajikan **Gambar 1. 1.**



Gambar 1. 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

1. 4. 1. Studi Literatur

Dilakukan studi literatur untuk mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian. Sumber yang dapat digunakan untuk melakukan studi literatur dapat berasal dari buku, jurnal, peraturan, ataupun referensi lain yang

diterbitkan dalam waktu 10 tahun terakhir. Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi mengenai instalasi pengolahan air limbah di industri *pulp* dan kertas, hingga peraturan yang digunakan dalam pengolahan air limbah.

1. 4. 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari kegiatan observasi untuk melihat kondisi eksisting serta wawancara dengan bagian Operator IPAL dan Kepala Divisi *Environtmental*. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi eksisiting dari sumber air yang digunakan, potensi sumber limbah cair yang dihasilkan, pengolahan limbah cair yang digunakan, dan kualitas dari badan air penerima. Wawancara dilakukan untuk mengetahui informasi lebih lanjut terkait sumber air bersih, sumber limbah cair, pengolahan limbah cair, hingga kondisi badan air penerima. Topik yang ditanyakan pada saat wawancara contohnya seperti proses produksi di PT. X, pola pembersihan unit IPAL, jadwal pengujian kualitas (air bersih, limbah cair, dan air sungai). Wawancara dilakukan kepada pembimbing lapangan dan operator IPAL di PT. X. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari hasil pemantauan bulanan pada IPAL, Instalasi Pengolahan Air (IPA), dan badan air penerima, serta informasi mengenai unit pengolahan yang digunakan.

1. 4. 3. Analisis

Dari data yang didapatkan, selanjutnya dilakukan analisis. Cara yang dilakukan dalam analisis ini yaitu melakukan perbandingan antara kualitas air limbah, air bersih, dan air sungai terhadap baku mutu yang berlaku. Analisis juga menguraikan hasil temuan yang ada saat melakukan observasi dan wawancara terkait kondisi eksisting.

1. 4. 4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diberikan Kesimpulan serta saran sebagai rekomendasi untuk melakukan peningkatan terhadap pengolahan air limbah di PT. X.

1. 5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan terkait latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan Praktik Kerja.

BAB II GAMBARAN UMUM

Menjelaskan profil perusahaan, struktur organisasi, proses produksi, kapasitas produksi, dan sistem pengolahan air limbah yang digunakan di tempat pelaksanaan praktik kerja.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori dasar mengenai produksi di industri pulp dan kertas, karakteristik air limbah di industri pulp dan kertas, baku mutu air limbah industri pulp dan kertas, dan unit pengolahan air limbah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan hasil data yang diperoleh dari Kerja Praktik di PT. X mengenai analisis sumber air limbah, analisis neraca air, analisis kualitas dan kuantitas air limbah, serta analisis dari unit-unit IPAL yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyimpulkan hasil analisis yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan Kerja Praktik dan memberikan saran kepada perusahaan tempat Kerja Praktik dilaksanakan mengenai sistem pengolahan air limbahnya.

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi terhadap IPAL PT. X yang telah dilakukan, maka didapatkan Kesimpulan sebagai berikut:

1. Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kegiatan di PT. X baik kegiatan produksi maupun kegiatan domestik karyawan berasal dari sumur bor dengan jumlahnya yaitu sebanyak 3 buah sumur.
2. Kegiatan yang berpotensi menghasilkan limbah cair di PT. X yaitu:
 - a. Kegiatan produksi, khususnya pada proses pembuatan lem dari bahan tapioka yang akan menghasilkan limbah lem dan proses *printing* khususnya dari proses pencucian plat pada mesin *flexo*.
 - b. Kegiatan domestik karyawan, terdiri dari *black water* yang berasal dari toilet yang akan dialirkan menuju *septic tank* dan *grey water* yang berasal dari kegiatan selain dari toilet (seperti mencuci, dll) yang akan dialirkan menuju IPAL domestik.
3. Hasil pemantauan selama 6 bulan terhadap kualitas air limbah yang dihasilkan PT. X yaitu:
 - a. Air limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi memiliki pH yang memenuhi baku mutu, sementara nilai COD, BOD, dan TSS memiliki nilai yang sangat tinggi. Sedangkan kualitas air limbah produksi setelah diolah oleh IPAL menunjukkan nilai pH, COD, BOD, dan TSS yang memenuhi baku mutu.
 - b. Air limbah yang dihasilkan dari kegiatan domestik karyawan hanya dilakukan pemantauan kualitas pada *outlet* setelah dilakukan pengolahan oleh IPAL domestik, hasilnya menunjukkan bahwa parameter pH, TSS, amoniak (NH_3), BOD, COD, minyak lemak, dan total *coliform* memiliki

nilai di bawah baku mutu kecuali pada bulan Januari untuk semua parameter kecuali minyak lemak dan pada bulan Februari pada parameter TSS. Hal ini disebabkan oleh *trouble* yang terjadi di IPAL produksi sehingga limbah lem harus diolah sementara oleh IPAL domestik.

4. Dari hasil evaluasi IPAL PT. X, dilakukan perhitungan efisiensi penurunan parameter pada air limbah di IPAL produksi dari hasil pemantauan bulanan selama 6 bulan dan didapatkan hasil sebagai berikut:
 - a. Efisiensi penurunan COD rata-rata: 91,9%
 - b. Efisiensi penurunan BOD rata-rata: 92,4%
 - c. Efisiensi penurunan TSS rata-rata: 99,9%

Sedangkan pada IPAL domestik PT. X tidak dapat dilakukan perhitungan efisiensi penurunan terhadap tiap parameternya karena tidak terdapat data pemantauan kualitas pada *inlet*.

5. Pemantauan kualitas pada badan air penerima yaitu Sungai Cipanjal yang dilakukan tiap 6 bulan sekali menunjukkan bahwa konsentrasi parameter fenol melebihi baku mutu di *upstream* dan terjadi peningkatan konsentrasi di *downstream*.

5. 2 Saran

Rekomendasi upaya yang dapat dilakukan oleh PT. X yaitu:

1. Dilakukan pemantauan pada *inlet* IPAL domestik supaya dapat diketahui efisiensi penurunan parameter dari air limbah domestik yang diolah pada IPAL domestik yang digunakan.
2. Dilakukan pengukurun parameter pada tiap unit supaya dapat diketahui efisiensi penurunan parameter pada air yang diolah oleh tiap unit pengolahan yang digunakan pada IPAL.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F. (2019). *Uji Bakteriologis Coliform dan Escherichia Coli pada Air Tanah Bebas*. Fakultas Arsitektur Lanskap Dan Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti, 492.
- Afrianisa, R. D. (2022). Efisiensi Penurunan Nilai BOD, COD, dan TSS oleh Instalasi Pengolahan Air Limbah PT. Indah Kiat Pulp And Paper Tbk Tangerang Mill. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3), 313–320.
- Almira, Velda Rifka. (2018). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Komunal Air Limbah Batik Dari Industri Kecil Menengah Di Kota Pekalongan*. Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- B, Halija,. D, Anwar,. B, Agus. (2013). Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) Pada Air Dan Sedimen Disungai Pangkajene Kabupaten Pangkep. *Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin*. Makassar.
- Calero, M., Hernainz, F., Blazquez, G., Tenorio, G., dan MatinLara, M.A. (2012). Study of Cr (III) biosorption in a fixedbed coloumn. *Journal of Hazardous Materials*. 171. 886- 893.
- EPA. (2002). EPA Office Of Compliance Sector Notebook Project: Profile Of Pulp And Paper Industry. *Environmental Protection Agency*.
- Fitriana, I. (2023). Prospek Stabil untuk Industri Bubur Kertas dan Kertas. *PEFINDO*, 1 - 4.
- Fuaziyah, N. D. F. (2021). Perbedaan Jumlah Tray Aerator Terhadap Penurunan Kandungan COD (Chemical Oxygen Demand) Pada Limbah Cair PT Papyrus Sakti Paper Mill Tahun 2021 *Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung*.
- Francisco. (2014). *Penyisihan Krom (Vi) Dengan Menggunakan Dried Activated Sludge*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Hakim, Labib Lukman. (2019). *Identifikasi Pola Persebaran Perumahan dan Perubahan Guna Lahan Di Kota Bandung (Studi Kasus : Kecamatan Rancasari)*. Skripsi. Universitas Komputer Indonesia.
- Hamzani, S., Suhenry, S., Pramudyo, I. (2014). *Upaya Penurunan Kekeruhan Dan Warna Air Sumur Gali Menggunakan Koagulan Biji Kelor Dan Filtrasi Karbon Aktif*. Sekolah Tinggi Lingkungan Yogyakarta
- Hariani, P. L., Nurlisa Hidayati, & Melly Oktaria. (2009). Penurunan Konsentrasi Cr(VI) Dalam Air Dengan Koagulan FeSO₄. *Jurnal Penelitian Sains*, 12(2C), 1–4.
- Hermanto, J. (2014). Evaluasi dan Optimalisasi Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA I) Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pncur Aji Kota Sanggau. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v2i1.5406>
- Hudori, H., & Yulianto, A. (2011). Penurunan Fenol Melalui Proses. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 3(1), 66–72. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol3.iss1.art5>
- Hariyanto, B. (2015). *Studi Kimia Air Tanah Dangkal Untuk Deteksi Intrusi Air Laut Di Pesisir Kabupaten Rembang Propinsi Jawa Tengah Tahun 2014 Dan Implementasinya Untuk Pembelajaran Geografi Di SMA*. Program Pascasarjana Kependidikan Fakultas Keguruan Ilmu Kependidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Kristiawan, D., Niniek Widyorini., Haeruddin. (2014). Hubungan Total Bakteri dengan Bahan Organik Total di Muara Kali Wiso Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(4): 24-33.
- Mariyana, Joko, T., dan Nurjazuli. (2015). Efektivitas Kaporit dalam Menurunkan Kadar Amonia dan Bakteri Koliform dari Limbah Cair RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(1).

- Maulufinah, D., & Junaidi, A. S. (2023). Dampak Limbah Pabrik Kertas Terhadap Kualitas Air Kanal Mangetan Kabupaten Sidoarjo. *Environmental Pollution Journal*, 3(3), 857–870
- Mutairi, A. N.Z. (2006). Coagulant Toxicity And Effectiveness In A Slaughterhouse Wastewater Treatment Plant. *Jurnal of Ecotoxicology and Environmental Safety*. 74 – 83
- Oktaviana, E. P., Haerudin,. Niniek Widyorini. (2016). Pengaruh Konsentrasi Fenol Yang Berbeda Terhadap Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Diponegoro Journal Of Maquares*, 5, 62-68.
- Pougatch K., M. Salcudean, I. Gartshore, dan P. Pacoria (2007). Computational modeling of large aerated lagoon hydraulics, *Water Research*. 41. 2109- 2116.
- PT. Sinergi Andalan Madani. *Corrugated Paper*. <https://ptsam.id/corrugated-paper/>. Diakses pada 5 Juli 2025.
- PT. X. (2020). *Dokumen Kajian Pembuangan Limbah Cair*.
- Sari, A. H. W., Y. Risjani, dan A.P. Marhendra. (2014). Efek Konsentrasi Sublethal Fenol terhadap Total Haemocyte Count (THC) dan Histologi Insang Kepiting Bakau (*Scylla serata*). *Journal of Experimental Life Science*, 2, 82-88.
- Sari, Yelfira., et al. (2019). Penentuan Kualitas Fisika (Warna, Suhu, Dan Tds) Dari Sampel Air Sumur Warga Di Kecamatan Dumai Timur. *Journal of Research and Education Chemistry*, 1(2).
- Setiyono, A. (2014). Studi Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali di Desa Karangnunggal Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya, *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 10(1), 974-981.
- Spellman, F. R. (2003). *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operation*. Lewis Publisher.
- Syah, M. K., David. A., & Veronika, N. (2017). Pembentukan H₂S Pada Proses Asidogenesis Limbah Cair Produksi Minyak Sawit *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 4, 1-7.

- Thompson, G., Swain, J., Kay, M., Forster, C.F., (2001), “The Treatment of Pulp and Paper Mill Effluent : A Review”, *Bioresour Technol.*, 77, 275–286.
- UD.Sregep. *Kelebihan Dan Kekurangan Kertas Kraft Yang Harus Anda Tahu*. <https://udsregep.com/kelebihan-dan-kekurangan-kertas-kraft/>. Diakses pada 5 Juli 2025.
- Vistanty, H., Aris Mukimin., Novarina Irnaning Handayani. (2015). Pengolahan Air Limbah Industri Karton Box Dengan Metode Integrasi Upflow Anaerobic Sludge Bed Reactor (UASB) dan Elektrokoagulasi-Flotasi. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 6, 1-8.
- Wardhani, E., & Rosmeiliyana, R. (2020). Identifikasi Timbulan dan Analisis Pengelolaan Limbah B3 di Pabrik Kertas PT X. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3).
- Wijayanti, F. D., dan Purnomo, Y. S., (2021). Pengolahan Limbah Cair Bengkel dengan Menggunakan Grease Trap dan Fitoremediasi. *Jurnal Envirous*, 2(1).