



Monitoring Kualitas Lingkungan di Sekitar Industri Tahu Rumahan Kelurahan Karang Raja Kota Prabumulih

Della Sintia, RA. Hoetary Tirta Amallia*, Rian Oktiansyah, Cristin Tiara, Mellinia Anthika Sari, Femmy Octa, Nia Safitri

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
**e-mail korespondensi: hoetary_uin@radenfatah.ac.id*

Abstract. *Tofu industry is one type of cottage industry that produces solid waste and liquid waste. Disposal of liquid waste in water bodies without any prior waste treatment process can damage water quality. This research is a descriptive analytical study that describes the pK content and temperature of the tofu industrial wastewater and describes the physical and chemical parameters of the Kelekar river water. From the results of research on liquid waste, it was found that the pH level of liquid waste discharged into the river was 3.1, river water pH was 6.13, total hardness was 12.4 mg / L, TDS was 94 mg / L, TSS was 27.3 mg / L, and the river water temperature is 28 oC. The low pH of wastewater discharged into the river causes the pH of river water to be low. This means that river water becomes acidic, this can damage water biota because aquatic biota can only live at a neutral pH, namely 7.4 ± 7.5 and can cause corrosiveness.*

Keyword: *Liquid waste, water, TDS, TSS*

Abstrak. Industri tahu merupakan salah satu jenis industri rumahan yang menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Pembuangan limbah cair pada badan air tanpa adanya proses pengolahan limbah terlebih dahulu dapat merusak kualitas air. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik yang menggambarkan kadar pK dan suhu limbah cair industri tahu serta menggambarkan parameter fisika dan parameter kimia dari air anak sungai kelekar. Dari hasil penelitian terhadap limbah cair diketahui bahwa kadar pH limbah cair yang dibuang ke sungai adalah 3,1, pH air sungai sebesar 6,13, kesadahan total 12,4 mg/L, TDS sebesar 94 mg/L, TSS 27,3 mg/L, dan suhu air sungai 28 °C. Rendahnya pH limbah cair yang dibuang ke sungai mengakibatkan pH air sungai menjadi rendah. Ini berarti air sungai menjadi asam hal ini dapat merusak biota air karena biota air hanya dapat hidup pada pH netral yaitu $7,4 \pm 7,5$ serta dapat menyebabkan korosif.

Kata kunci: *Limbah cair, air, TDS, TSS*

PENDAHULUAN

Pekembangan yang pesat dalam menghadapi ekonomi global saat ini telah menambah banyak masalah diantaranya pencemaran lingkungan dan kekurangan energi yang merupakan masalah yang paling serius [1] Perkembangan ekonomi global ini dapat dilihat dengan bertambahnya jumlah industri dan aktivitas manusia yang semakin tinggi sehingga memiliki konsekuensi terhadap pencemaran lingkungan karena memiliki potensi penghasil limbah yang berbahaya seperti sisa pembakaran dan pengolahan bahan baku industri yang akan masuk ke dalam lingkungan dan mencemari lingkungan [2].

Industri tahu banyak terdapat di Indonesia karena tahu merupakan makanan yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia [3]. Tahu memiliki nilai gizi yang tinggi khususnya protein karena dibuat dari bahan baku kedelai serta harga yang relatif murah dan mudah didapat [4] Diperkirakan bahwa 10 % penduduk Indonesia mengkonsumsi tahu sebanyak 100 gram per hari. Ini artinya sekitar 2 juta kilogram tahu dibutuhkan setiap harinya [5].

Industri tahu di Indonesia sebagian besar adalah industri dalam negeri dan berada di tengah pemukiman masyarakat dan tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah [6]. Limbah cair yang dihasilkan oleh pabrik tahu sangat banyak dan tidak dapat digunakan kembali sehingga dibuang ke lingkungan perairan sekitarnya [7]. Limbah cair yang dihasilkan dari industri pembuatan tahu mengandung bahan-bahan organik yang berupa senyawa lemak, karbohidrat dan protein [8]. Senyawa organik yang melebihi batas baku mutu dapat menyebabkan efek toksik baik bagi manusia dan lingkungan seperti toksisitas hematologi dan eksaserbasi alergi / asma. Efek toksik selanjutnya yang jauh dari jalur masuk dapat mencakup kerusakan pada hati, ginjal, dan sistem saraf pusat [9]

Pada saat dilakukan pemanasan pada tahu, maka protein akan terurai menjadi asam amino. Asam amino yang terlarut di dalam cairan limbah akan terurai menjadi ammonia (NH_3) dan masuk pada badan air seperti sungai yang kemudian akan berubah menjadi senyawa ammonium dan bereaksi dengan oksigen yang terlarut di dalam air dan teroksidasi sehingga terbentuk senyawa Nitrit (NO_2^-) dan Nitrat (NO_3^-) yang akan mengeluarkan gas dengan bau yang tak sedap [10][11]. Selain bau yang tak sedap, nitrit dan nitrat apabila tertelan akan meningkatkan resiko kanker dan bersifat karsinogenik bagi manusia. [12].

Selain senyawa organik, air limbah dari industri tahu dapat mengandung kadar BOD sekitar 5.000-10.000 mg / L, COD 7000-26000 mg/L, pH pada kisaran 4,0 hingga 5,0 dan TSS pada kisaran 6000-8000 mg/L [13]. Nilai pH akan menentukan sifat korosi, semakin rendah pH maka sifat korosi akan semakin tinggi. pH dalam keadaan rendah akan melarutkan logam Fe sehingga jika bereaksi dalam air akan terbentuk ion ferro dan ferri, dimana ferri akan mengendap dan tidak larut dalam air serta tidak dapat dilihat secara visual dengan mata yang mengakibatkan air menjadi berwarna, berbau dan berasal [14] .

Sungai adalah wadah tempat berkumpulnya air dari suatu kawasan. Aktifitas manusia di sekitar sungai akan mempengaruhi kualitas air pada sungai tersebut [15]. Limbah industri menjadi salah satu sebab utama pencemaran air sungai akibat dari pembuangan limbah. Semakin banyak populasi dunia maka masalah keamanan air juga akan makin serius dan akumulasi zat polutan di dalam air akan menjadi ancaman yang serius baik untuk lingkungan dan kesehatan manusia [16].

Dari hasil penelitian yang dilakukan Ratdani tahun 2011 di limbah pabrik tahu daerah Jawa Timur, diketahui bahwa konsentrasi limbah yang berupa COD, DO dan pH menurun sampai dibawah baku mutu. Dan Jessy pada tahun 2013 mengemukakan bahwa dampak dari pencemaran limbah pabrik tahu terhadap lingkungan hidup yaitu rusaknya kualitas lingkungan terutama perairan sebagai salah satu kebutuhan umat manusia dan makhluk hidup lainnya [3][17]. Dari latar belakang di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk memonitoring tingkat pencemaran lingkungan di daerah sekitar pabrik tahu Kelurahan Karang Raja Kota Prabumulih dengan cara melakukan uji pada air sungai dan limbah pabrik pada parameter fisika dan kimia yang selama ini belum pernah dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap efek dari pencemaran dan pembuangan limbah cair industri tahu tersebut yang nantinya diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk melakukan penanggulangan terhadap pencemaran tersebut. Pada

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni dengan pendekatan deskriptif Analitik. Uji laboratorium dilakukan di UPTD laboratorium Lingkungan Provinsi Sumatera Selatan Pada Bulan Oktober 2020.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, cawan terbuat dari porselen atau platina atau silica, oven, tanur yang dipakai dapat dipanaskan sampai suhu 550°C, penjepit kertas saring, penjepit cawan, alat penyaring yang dilengkapi dengan pompa penghisap, penangas air, pipet, desikator, alat gelas, pH meter, thermometer, air suling dengan daya hantar listrik kurang dari 2 μ S/cm, kertas saring bebas abu, Larutan penyangga (buffer) : Larutan penyangga 4, 7 dan 10.

Pengukuran Kadar TSS dan TDS

Sampel air laut dihomogenkan, lalu dipipet sebanyak 100 m, dan disaring dalam alat penyaring yang telah dilengkapi dengan alat pompa penghisap dan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan digunakan untuk mengukur kadar TDS dan dipindahkan ke dalam cawan yang telah mempunyai berat tetap. Hasil saringan dalam cawan kemudian diuapkan hingga kering pada penangas air. Setelah itu, masukkan cawan tersebut ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam. Kemudian didinginkan cawan tersebut dalam desikator. Setelah cawan dingin, segera ditimbang. Prosedur diulangi sampai diperoleh berat tetap. Sedangkan untuk padatan yang tertahan di kertas saring digunakan untuk mengukur kadar TSS. Padatan yang berada di kertas saring dipindahkan ke wadah timbangan aluminium sebagai penyangga dan dikeringkan dengan oven setidaknya selama 1 jam pada suhu 103 °C sampai dengan 105 °C. Ulangi tahapan pengeringan, pendinginan dalam desikator dan lakukan penimbangan sampai diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil 0,5 mg.

Pengukuran pH

Lakukan kalibrasi alat pH-meter dengan larutan penyangga sesuai instruksi kerja alat setiap kali akan melakukan pengukuran. Kemudian Keringkan dengan kertas tisu selanjutnya bilas elektroda dengan air suling, bilas elektroda dengan contoh uji kemudian celupkan elektroda ke dalam contoh uji sampai pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap dan terakhir catat hasil pembacaan skala atau angka pada tampilan dari pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji laboratorium yang dilakukan pada sampel air sungai yang terkontaminasi limbah industri tahu di dapatkan nilai sebagai berikut :

No.	Parameter	Nilai	NAB (UU No 32 Tahun 2017)
1.	TDS/TS	94 mg/L	50 mg/L
2.	TSS	27,3 mg/L	1000 mg/L
3.	Suhu (Air)	26°C	27-30°C
4	Kesadahan Total	12,4 Mg/L	500 mg/L
5	pH	6,13	6,5-8,5

Dari data diatas semua nilai parameter yang diperiksa masih memenuhi baku mutu yang diperbolehkan untuk air sungai kecuali untuk Ph air sungai. Ph air anak sungai kelekar yang berada di daerah sekitar pabrik tahu berada pada nilai 6,13 ini menandakan bahwa air sungai tersebut asam. Hal ini dapat terjadi akibat kontaminasi limbah cair pabrik tahu yang berada disekitar sungai. Dari hasil survei lapangan yang dilakukan diketahui bahwa limbah cair pabrik tahu yang berupa air rebusan dan air rendaman tahu langsung dibuang dan dialirkan di sungai tanpa proses pengolahan terlebih dahulu dan telah dilakukan uji penunjang terhadap pH limbah cair industri pabrik tahu tersebut dengan nilai 3,1. Hal ini

membuktikan bahwa limbah industri tahu tersebut telah merubah pH air sungai tersebut menjadi asam.

Jika pH rendah ini berarti air sungai tersebut bersifat asam dan korosif. Hal ini dapat meningkatkan toksisitas logam dan proses nitrifikasi akan terhambat. Terhambatnya proses nitrifikasi akan menghambat tumbuhan dan mikroorganisma di dalam air untuk asimilasi menjadi sel baru. Selain itu juga sifat korosif yang tinggi pada air sungai akan membuat air sungai tersebut tidak bisa digunakan untuk aktifitas manusia seperti mandi, cuci, atau dikonsumsi karena akan memiliki efek yang buruk bagi kesehatan seperti gangguan pada sistem pencernaan.

KESIMPULAN

Kualitas Air sungai akan dipengaruhi oleh aktifitas di sekitar sungai. Air anak Sungai Kelekar sudah tidak sesuai dengan baku mutu karena adanya perubahan pH air yang menjadi asam akibat terkontaminasi dari limbah cair industri tahu yang dibuang langsung ke sungai tersebut tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal ini merusak kualitas air sungai sehingga air sungai tersebut tidak dianjurkan untuk digunakan bagi kegiatan manusia atau rumah tangga lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih di sampaikan bagi pihak UPTD Laboratorium Lingkungan Provinsi Sumatera Selatan dan Pemerintah Kota Prabumulih.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Q. Zhu, X. Li, F. Li, J. Wu, and D. Zhou, "Energy and environmental efficiency of China's transportation sectors under the constraints of energy consumption and environmental pollutions," *Energy Econ.*, vol. 89, p. 104817, 2020, doi: 10.1016/j.eneco.2020.104817.
- [2] M. Mahmoudpour, J. Ezzati Nazhad Dolatabadi, M. Torbati, and A. Homayouni-Rad, "Nanomaterials based surface plasmon resonance signal enhancement for detection of environmental pollutions," *Biosens. Bioelectron.*, vol. 127, pp. 72–84, 2019, doi: 10.1016/j.bios.2018.12.023.
- [3] R. Ratnani, "Kecepatan Penyerapan Zat Organik Pada Limbah Cair Industri Tahu Dengan Lumpur Aktif," *J. Momentum UNWAHAS*, vol. 7, no. 2, p. 113917, 2011.
- [4] S. Province, "Treatment and Utilization of Industrial Tofu Waste in Indonesia," *Asian J. Chem.*, vol. 26, no. 18, pp. 6097–6100, 2014.
- [5] N. Ariani, M. Safutri, and S. Musiam, "Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual di Pasar Kalindo, Teluk Tiram dan Telawang Banjarmasin," *J. Ilm. Manuntung*, vol. 2, no. 1, pp. 60–64, 2016.
- [6] R. Seroja, H. Effendi, and S. Hariyadi, "Tofu wastewater treatment using vetiver grass (*Vetiveria zizanioides*) and zeliac," *Appl. Water Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1007/s13201-018-0640-y.
- [7] S. S. Putri and S. Kartohardjono, "Combination of Coagulation-flocculation and Ultrafiltration Processes using Cellulose Acetate Membrane for Wastewater Treatment of Tofu Industry," *E3S Web Conf.*, vol. 67, 2018, doi: 10.1051/e3sconf/20186704005.
- [8] Muhandi, "PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) INDUSTRI TAHU DI KECAMATAN DENDANG KABUPATEN TANJUNG JABUNG TIMUR," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 16, no. 1, pp. 59–67, 2016.
- [9] J. W. Bennett and A. A. Inamdar, "Are some fungal volatile organic compounds (VOCs) mycotoxins?," *Toxins (Basel)*, vol. 7, no. 9, pp. 3785–3804, 2015, doi: 10.3390/toxins7093785.



- [10] P. F. Wilianarti and T. Hendarto, "Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran," vol. 1, no. 1, pp. 36–44, 2017.
- [11] R. Karimullah, R. Elvia, and H. Amir, "Penentuan Parameter Adsorpsi Silika Sintetik Kandungan Ammonium Pada Limbah Cair Tahu," *J. Pendidik. dan Ilmu Kim.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–71, 2018.
- [12] S. Khan *et al.*, "Nitrate and nitrite in the diet: How to assess their benefit and risk for human health," *Mol. Nutr. Food Res.*, pp. 1–12, 2016, doi: 10.1002/mnfr.201400286.This.
- [13] I. Aditya and S. Kartohardjono, "Effect of pH of Coagulant on the Treatment of Wastewater from Tofu Industry," *E3S Web Conf.*, vol. 67, pp. 3–6, 2018, doi: 10.1051/e3sconf/20186704006.
- [14] A. Y. Putra and P. A. R. Yulia, "Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD dan BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau," *J. Ris. Kim.*, vol. 10, no. 2, pp. 103–109, 2019, doi: 10.25077/jrk.v10i2.337.
- [15] E. Yogafanny, "Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo," *J. Sains & Teknologi Lingkungan*, vol. 7, no. 1, pp. 29–40, 2015, doi: 10.20885/jstl.vol7.iss1.art3.
- [16] J. Xiao, L. Wang, L. Deng, and Z. Jin, "Characteristics, sources, water quality and health risk assessment of trace elements in river water and well water in the Chinese Loess Plateau," *Sci. Total Environ.*, vol. 650, pp. 2004–2012, 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.322.
- [17] T. Terhadap and L. Hidup, "Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup," *Lex Adm.*, vol. 1, no. 3, 2013.