

Analisis Kandungan Limbah Cair Tahu (Studi Pada Industri Tahu di Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi)

Bambang Janaka, Dyan Kunthi N, Suhat

Public Health Master's Study Program, Faculty of Health Sciences and Technology, Jenderal Achmad Yani University, Indonesia

Email: bambangjanaka1989@gmail.com

Abstrak

Salah satu sektor yang menghasilkan limbah organik adalah industri tahu. Limbah dari industri tahu dihasilkan dalam bentuk limbah cair dan padat. Dibandingkan dengan limbah padat, limbah cair lebih tinggi tingkat pencemaran. Karena jenis dan kuantitasnya, limbah cair merupakan produk limbah yang mengandung unsur beracun dan berbahaya yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Sebagian besar pabrik tahu tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah menyebabkan limbah cair langsung dibuang ke sungai, selokan, atau badan air tanpa diolah terlebih dahulu. Kualitas air di sekitar industri tahu telah menurun karena tingginya tingkat kontaminan organik yang ditemukan dalam limbah cair dari industri tahu. Karakteristik limbah cair dari industri tahu pada Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), dan Potensial Hydrogen (Ph) melebihi peraturan baku mutu air limbah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kimia dan kualitas air limbah dari industri tahu di CV. J.M, CV. B.T, dan CV. AYE. Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. Dengan menggunakan metode *Composite Sampling*, desain penelitian ini bersifat deskriptif dan eksperimental laboratorium. Sampel penelitian berada di tiga lokasi industri tahu yang berbeda: CV JM, CV BT, dan CV AYE. Uji Anova dan uji Kruskal Wallis merupakan metode analisis data yang digunakan, dan hasilnya menunjukkan bahwa $p\text{ value} > 0,05$. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam kadar BOD, COD, TSS, pH, dan Amonia pada bak penampungan dan saluran pembuangan.

Kata kunci: Industri Tahu, Kadar (BOD, COD, TSS, pH, dan NH₃), Limbah Cair

Abstract

One sector that produces organic waste is the tofu industry. Waste from the tofu industry is generated in the form of liquid and solid waste. Compared to solid waste, liquid waste is more polluting. Due to its type and quantity, liquid waste is a waste product that contains toxic and hazardous elements that can be decomposed by microorganisms. Most tofu factories do not have waste treatment facilities, causing liquid waste to be directly discharged into rivers, sewers, or water bodies without being treated first. The water quality around the tofu industry has declined due to the high level of organic contaminants found in the effluent from the tofu industry. The characteristics of liquid waste from the tofu industry in Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), and Potential Hydrogen (Ph) exceed the wastewater quality standards regulations. The purpose of this study was to determine the chemical content and quality of wastewater from the tofu industry in CV. J.M, CV. B.T, and CV. AYE. North Tambun District, Bekasi Regency. By using the Composite Sampling method, this research design is descriptive and laboratory experimental. The research samples were located in three different tofu industry locations: CV JM, CV BT, and CV AYE. Anova test and Kruskal Wallis test were the data analysis methods used, and the results showed that the $p\text{ value} > 0.05$. From the results obtained, it can be concluded that there is no significant difference in the levels of BOD, COD, TSS, pH, and Ammonia in the reservoir and sewer

Keywords : Tofu Industry, Levels (BOD, COD, TSS, pH, and NH₃), Liquid Waste

PENDAHULUAN

Salah satu sektor yang menghasilkan limbah organik adalah industri tahu. Limbah dari industri tahu dihasilkan dalam bentuk limbah cair dan padat. Dibandingkan dengan limbah padat, limbah cair lebih tinggi tingkat pencemaran. Karena jenis dan kuantitasnya, limbah cair merupakan produk limbah yang mengandung unsur beracun dan berbahaya yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme (Abidjulu, 2016). Karena sebagian besar pabrik tahu tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah, hal ini menyebabkan limbah cair langsung dibuang ke sungai, selokan, atau badan air lainnya tanpa diolah terlebih dahulu (Subekti, 2011). Kualitas air di sekitar industri tahu telah menurun karena tingginya tingkat kontaminan organik dalam air limbah (Adack, 2013). Limbah cair dari industri tahu mengandung kualitas yang melebihi peraturan baku mutu air limbah, diantaranya Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS) dan Potensial Hydrogen (Ph) (Puspayana & A, 2013). Kadar BOD dan COD antara 7.000 - 10.000 ppm, dengan keasaman rendah 4-5. Dalam kondisi seperti ini, air limbah dari industri tahu menjadi sumber pencemaran yang menurunkan daya dukung lingkungan, membunuh biota air, dan menimbulkan bau busuk yang tidak sedap (Haerun R, 2018).

Jika limbah cair tahu yang melebihi kriteria baku mutu dalam hal BOD, COD, dan bahan organik dibiarkan terus menerus masuk ke badan air, maka akan mengganggu ekosistem, menyebabkan spesies air musnah dan menimbulkan bau yang tidak sedap (Zahra, S., & E., 2015). Pengolahan limbah sangat diperlukan untuk industri tahu karena industri tahu merupakan usaha kecil berskala rumah tangga yang tidak memiliki instalasi pengolahan air limbah. Hal ini akan berdampak negatif terhadap lingkungan jika terus berlanjut. Kekurangannya adalah limbah cair tahu akan memiliki bau yang menyengat dan sangat tercemar (Dewa & Idrus,

2017). Air limbah dari industri tahu harus memenuhi baku mutu tertentu sebelum dapat dibuang ke lingkungan (Jasmiati & Thamrin, 2010). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah menjadi standar yang digunakan (KLHK, 2019).

Tabel 1.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016: Parameter Baku Mutu Air Limbah Domestik

No	Parameter	Nilai Optimal
1.	BOD	30
2.	COD	100
3.	TSS	30
4.	pH	6-9
5.	NH ₃	10

Sistem anaerobik dan aerobik dapat digunakan untuk mengolah limbah dari industri tahu. Sistem anaerobik adalah teknologi pengolahan air limbah yang paling umum digunakan dalam industri tahu saat ini karena biaya operasi yang lebih rendah. Namun, efisiensi pengolahan hanya 70% hingga 80%, yang berarti bahwa air masih mengandung kontaminan organik yang tinggi dan memiliki bau yang kuat yang dapat mencemari lingkungan (Sato, P., & H., 2015). Jika limbah cair tahu tidak ditangani dengan baik, maka dapat menimbulkan beberapa masalah, antara lain pencemaran air, timbulnya penyakit, bau yang tidak sedap, peningkatan populasi nyamuk, dan menurunnya estetika lingkungan sekitar. Besarnya kandungan dalam limbah cair industri tahu harus dipastikan dengan melakukan pengukuran kualitas fisik dan kimianya, mengingat dampak buruk yang ditimbulkannya (Khalista & Nita Nurinda, 2015).

Industri tahu di Kecamatan Tambun Utara merupakan industri rumah tangga yang beroperasi di dekat rumah-rumah penduduk dan limbah cair yang dihasilkan dibuang ke Sungai Kali Busa. Limbah cair yang dihasilkan selama pembuatan tahu memiliki bau yang menyengat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah kandungan limbah cair industri tahu di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi pada tahun 2024 akan berbeda antara CV. J.M, CV B.T, dan CV AYE.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif dan eksperimental laboratorium. Pendekatan melalui metode composite sampling digunakan untuk mengumpulkan data sampel air limbah. Pengambilan sampel pertama diambil di tempat penampungan air (inlet), sedangkan sampel kedua diambil dari saluran pembuangan air limbah yang terhubung ke industri tahu. Untuk mengumpulkan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, maka pengambilan sampel air limbah dilakukan sebanyak tiga kali dan analisis dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Bekasi. Sebanyak 18 sampel air limbah dari industri tahu dikumpulkan di tiga lokasi yang berbeda yaitu CV. JM, CV. BT, dan CV. AYE di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi.

Metode pengambilan sampel air limbah dalam penelitian ini menggunakan Gabungan Waktu (Composite Sample), yang merupakan kombinasi dari sampel real-time dengan volume yang sama yang dikumpulkan dari lokasi yang sama pada waktu yang berbeda.

Titik pengambilan sampel dilakukan di dua tempat yaitu pada bak penampungan dan pada saluran pembuangan limbah sebelum limbah tahu masuk ke badan air (Utami & Miranti, 2020).

Pengambilan sampel penelitian di tiga lokasi industri tahu menggunakan Composite Sample, dengan tiga kali pengulangan pada pukul 09.00,

11.00, dan 13.00 WIB yang diselang selama dua jam. Waktu produksi awal industri tahu dimulai dari pukul 08.00 WIB hingga 16.00 WIB, maka terdapat variasi dampak yang terjadi pada setiap jamnya, seperti penambahan larutan kimia, oleh karena itu frekuensi pengambilan sampel tersebut dipilih. Temuan rata-rata limbah cair industri tahu dalam satu hari produksi juga menjadi alasan lain untuk melakukan pengulangan pengambilan sampel. Lokasi pengambilan sampel terletak di bak penampungan dan saluran pembuangan limbah sebelum limbah tahu masuk ke badan air (Utami & Miranti, 2020).



Gambar 1 Alur Penelitian

Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Bekasi menerima sampel yang telah dikumpulkan berdasarkan parameter BOD, COD, pH, TSS, dan NH3 untuk analisis kualitas air limbah industri dari pabrik tahu. Uji Anova dan Kruskal Wallis adalah metode analisis yang digunakan. Uji signifikan digunakan dalam penelitian kesehatan dengan interval kepercayaan 95% dan batas kemaknaan (α) = 0,05:

- Jika nilai $P \leq 0,05$ maka H_0 ditolak ($P \text{ value} \leq \alpha$). Uji statistik menunjukkan hubungan atau perbedaan secara signifikan.
- H_0 tidak dapat ditolak jika nilai $P > 0,05$ ($P \text{ value} > \alpha$). Uji statistik tidak menunjukkan

adanya hubungan atau perbedaan yang berarti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada limbah cair tahu pada bulan Januari 2024 yang berasal dari industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE di Jl. Rawa Kedaung Tambun Utara, diketahui bahwa limbah cair yang dihasilkan langsung dibuang ketempat bak penampungan dan saluran sebelum ke badan sungai yang berada di dekat produksi tahu tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu sehingga dapat mengakibatkan penurunan kualitas air di sekitar pabrik.

Gambaran kadar BOD, COD, pH, TSS dan NH3 pada industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Tabel 1 Parameter Limbah Cair Indsutri CV. JM

No	Parameter	Bak Penampungan			Rata-rata	Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai			Rata-rata	Baku Mutu Air Limbah
		09:00	11:00	13:00		09:00	11:00	13:00		
1	BOD (mg/l)	4.155	3.987	4.045	4.062,33	976	2.924	1.600	1.833,33	30
2	COD (mg/l)	14.800	14.900	16.840	15.513,3	12.640	10.960	12.480	12.026,7	100
3	TSS (mg/l)	115	166	178	153	67	105	56	76	30
4	pH	4,1	4,1	4,0	4,07	7,0	6,5	6,9	6,8	6-9
5	NH ₃ (mg/l)	0,28	0,35	0,27	0,3	0,30	0,39	0,30	0,33	10

Dari hasil pemeriksaan limbah cair industri tahu di CV JM didapatkan hasil bahwa parameter limbah cair pada bak penampungan rata-rata kadar BOD sebesar 4.062 sedangkan baku mutu air limbah untuk BOD sebesar 30 mg/l, berarti bahwa kadar BOD di CV. JM melebihi baku mutu. Rata-rata kadar COD sebesar 15.513,3, sedangkan baku mutu air limbah untuk COD sebesar 100 mg/l, berarti bahwa kadar COD di CV JM melebihi baku mutu. Rata-rata kadar TSS sebesar 153 mg/dl, yang bearti kadar TSS melebihi buku mutukadar TSS (30 mg/l). Rata-rata kadar NH3 sebesar 0,3 mg/l, berarti bahwa kadar NH3 di CV JM masih dibawah baku mutu air limbah.

Dari hasil pemeriksaan limbah cair industri tahu di CV JM didapatkan hasil bahwa parameter limbah cair pada saluran pembuangan sebelum ke badan Sungai, didapatkan data rata-rata kadar BOD (1.833,33), sedangkan baku mutu air limbah untuk BOD sebesar 30 mg/l, berarti bahwa kadar BOD di CV. JM melebihi baku mutu. Rata-rata COD (12.026,7), sedangkan baku mutu air limbah untuk COD sebesar 100 mg/l, berarti bahwa kadar COD di CV JM melebihi baku mutu. Rata-rata kadar TSS (76), berarti kadar TSS melebihi baku mutu kadar TSS (30 mg/l). Rata-rata kadar NH₃ sebesar 0,33 mg/l, berarti bahwa kadar NH₃ di CV JM masih dibawah baku mutu air limbah.

Tabel 2 Parameter Limbah Cair Industri CV.BT

No	Parameter	Bak Penampungan			Rata-rata	Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai			Rata-rata	Baku Mutu Air Limbah
		09:00	11:00	13:00		09:00	11:00	13:00		
1	BOD (mg/l)	4.150	4.020	1.590	3.253,3	970	2.920	3.980	2.623,33	30
2	COD (mg/l)	14.795	16.830	12.430	14.685	12.635	10.900	14.895	12.810	100
3	TSS (mg/l)	110	176	53	113	65	100	160	108.33	30
4	pH	4.0	3,9	6,8	4,9	6,9	6,3	4,0	5,73	6-9
5	NH ₃ (mg/l)	0,24	0,25	0,26	0,25	0,28	0,35	0,32	0,32	10

Tabel 3 Parameter Limbah Cair Industri CV.AYE

No	Parameter	Bak Penampungan			Rata-rata	Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai			Rata-rata	Baku Mutu Air Limbah
		09:00	11:00	13:00		09:00	11:00	13:00		
1	BOD (mg/l)	4.120	4.000	1.560	3.226,67	968	2.900	3.950	2.606	30
2	COD (mg/l)	14.775	16.800	12.400	14.658,33	12.630	10.890	14.850	12.790	100
3	TSS (mg/l)	105	172	50	109	63	99	157	106,33	30
4	pH	3,9	3,7	6,5	4,7	6,7	6,1	3,8	5,53	6-9
5	NH ₃ (mg/l)	0,23	0,22	0,23	0,23	0,25	0,33	0,30	0,29	10

Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS, pH, dan NH3 pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Tabel 3 Perbedaan Kadar BOD pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
Bak Penampungan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	4.062,33	85,33	49,26		
CV. BT	3.253,33	1,44	832,51	0,670	9
CV. AYE	3.226,67	1,44	834,05		
Saluran pembuangan sebelum ke badan Sungai					
CV. JM	1.833,33	994,74	574,31		
CV. BT	2.623,33	1,527	881,48	0,733	9
CV. AYE	2.606,00	1,513	873,9,		

Tabel 4 Perbedaan Kadar COD pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
Bak Penampungan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	15.513,33	1.150	663,96		
CV. BT	14.685,00	2.202	1271,36	0,829	9
CV. AYE	14.685,33	2.202	1271,50		
Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	12.026,70	927,21	535,33		
CV. BT	12.810,00	2.003	1.156,57	0,821	9
CV. AYE	12.790,00	1.985	1.145,94		

Tabel 5 Perbedaan Kadar TSS pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
Bak Penampungan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	153,00	3.345	19,31		
CV. BT	113,00	6.155	35,53	0,571	9
CV. AYE	109,00	6.109	35,27		
Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	76,00	25,71	14,84		
CV. BT	108,33	48,045	27,73	0,595	9
CV. AYE	106,33	47,42	27,38		

Tabel 6 Perbedaan Kadar pH pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
Bak Penampungan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	4,07	0,05	0,033		
CV. BT	4,90	1,64	0,950	0,0641	9
CV. AYE	4,70	1,56	0,902		
Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	6,80	0,26	0,152		
CV. BT	5,73	1,53	0,883	0,211	9
CV. AYE	5,53	1,53	0,883		

Tabel 7 Perbedaan Kadar NH₃ pada bak penampungan dan saluran pembuangan sebelum ke badan sungai di industri tahu CV. JM, CV. BT dan CV. AYE Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi tahun 2024

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
Bak Penampungan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	0,30	0,043	0,025		
CV. BT	0,25	0,010	0,005	0,035	9
CV. AYE	0,23	0,005	0,003		
Saluran pembuangan sebelum ke badan sungai					
CV. JM	0,33	0,051	0,030	0,600	9

Kelompok	Rata-rata	SD	SE	P Value	N
CV. BT	0,32	0,035	0,020		
CV. AYE	0,29	0,040	0,023		

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa nilai p (0,670 dan 0,733) > 0,05. Hal ini menyatakan tidak ada perbedaan yang nyata antara kadar BOD pada bak penampungan dan saluran pembuangan. Namun, tabel 4.4 menunjukkan bahwa kadar BOD di bak penampungan dan saluran pembuangan air mengalami penurunan. Hal tersebut merupakan hasil dari proses aerasi, yang merupakan salah satu langkah yang diambil untuk meminimalkan atau bahkan menghilangkan konsentrasi kontaminan (Sugiharto, 1987). Menurut penelitian Ashar (2020), Nilai BOD yang tinggi menunjukkan bahwa bakteri menggunakan oksigen di dalam air secara ekstensif untuk menguraikan zat organik. Konsentrasi oksigen terlarut (DO) di dalam air dapat dipengaruhi oleh keadaan ini. Tidak ada perbedaan yang nyata antara kadar COD pada bak penampungan dan saluran pembuangan, berdasarkan hasil uji statistik kadar COD, yang juga menghasilkan nilai p (0,829 dan 0,821) > 0,05.

Data pada bak penampungan dan saluran pembuangan yang diperoleh p value (0,571 dan 0,595) > 0,05 sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan antara bak penampungan dan saluran pembuangan air. Hal itu karena p-value yang diperoleh keduanya lebih besar dari 0.05 sebagaimana dalam aturan Uji Kauskal Wallis.

Hal ini menunjukkan bahwa kadar TSS pada bak penampungan dan saluran pembuangan lebih tinggi dari baku mutu TSS yang telah ditetapkan. Limbah cair tahu mengandung Total Suspended Solid (TSS) yang tinggi, hal ini sejalan dengan penelitian Yulianti (2019) yang

menemukan kadar TSS pada saluran pembuangan setelah terkontaminasi limbah cair tahu secara keseluruhan lebih tinggi dari ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan. Kejernihan air dan kandungan TSS memiliki keterkaitan yang erat. Semakin rendah kadar Total Suspended Solid (TSS), maka semakin tinggi nilai oksigen terlarut dan kejernihan air.

Setelah dilakukan pemeriksaan statistik terhadap data bak penampungan dan saluran pembuangan, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan dalam tingkat pH dari kedua data karena perolehan p value (0,064 dan 0,211) > 0,05. Tabel 4.7 menunjukkan bahwa tingkat pH < 7 (asam). Hal ini disebabkan karena limbah cair hasil penggumpalan dan perendaman tahu mengandung asam cuka yang membuat limbah cair bersifat asam. pH (potensial hidrogen) adalah ketentuan kualitas air yang menunjukkan sifat asam-basa dari suatu larutan tergantung pada kuantitas ion hidrogen (H⁺) atau hidroksil (OH⁻) yang ada, menurut Mardika & Rahajoeningrum (2021). Air limbah dari industri tahu seringkali bersifat asam, yang menyebabkan pelepasan bahan kimia yang mudah menguap. Akibatnya, limbah dari industri tahu berbau tidak sedap. Dalam proses pengolahan air limbah, pH memiliki pengaruh dampak yang signifikan.

Data penampungan dan saluran pembuangan dianalisis secara statistik, dan hasil menunjukkan p value (0,035 dan 0,600) > 0,05, yang mengindikasikan bahwa terdapat variasi kadar NH₃ pada bak penampungan, namun tidak terdapat variasi di saluran pembuangan. Kadar amonia pada bak penampungan mengalami penurunan pada penelitian ini, hal ini sejalan

dengan penelitian Sukadewi (2020) yang menemukan bahwa bak kontraktor aerob, dimana mikroorganisme tumbuh dan menempel pada permukaan media untuk menguraikan bahan organik dalam air limbah mengalami penurunan kadar amonia. Hal ini diikuti dengan penurunan parameter amonia pada saat proses klorinasi, yang melibatkan penggunaan air kaporit untuk membunuh mikroorganisme dalam air limbah.

KESIMPULAN

Kesimpulan berikut ini diambil berdasarkan temuan-temuan penelitian yang dilakukan:

1. Kadar BOD, COD, TSS, pH, dan NH₃ pada bak penampungan air limbah CV. JM, CV. BT, dan CV. AYE diketahui bahwa air limbah tersebut termasuk: Kadar BOD pada CV JM yaitu dengan hasil 4.062. Kadar COD pada CV JM yaitu dengan hasil sebesar 15.513,33. Kadar TSS pada CV JM yaitu dengan nilai tertinggi sebesar 153. Pada CV BT, kadar pH memiliki hasil 4,90. Pada CV JM, kadar amonia memiliki hasil 0,30.
2. Diketahui kadar BOD, COD, TSS, Ph dan NH₃ air limbah CV. JM, CV. BT, dan CV. AYE pada saluran pembuangan diantaranya: Kadar BOD pada CV BT yaitu dengan hasil sebesar 2.623. Kadar COD pada CV AYE yaitu dengan hasil sebesar 12.790. Kadar TSS pada CV BT yaitu terbesar 108. Kadar Ph pada CV JM yaitu dengan hasil sebesar 6,80. Kadar Amonia pada CV JM yaitu dengan hasil sebesar 0,33.
3. Perbedaan rata-rata kadar BOD pada bak penampung CV JM 4.062.33, CV BT 3.253.33, CV AYE 3.226,67 dan saluran pembuangan sebelum dialirkan ke sungai dengan hasil CV JM 1.833.33, CV BT 2.623.33, CV AYE 2.606.00.
4. Perbedaan rata-rata kadar COD pada bak penampung CV JM 15.513,33, CV BT 14.685, CV AYE 14.685,33 dan saluran pembuangan sebelum dialirkan ke sungai dengan hasil CV JM 12.026,70, CV BT 12.810, CV AYE 12.790.
5. Perbedaan rata-rata kadar TSS pada bak penampung CV JM 153, CV BT 113, CV AYE 109 dan saluran pembuangan sebelum

dialirkan ke sungai dengan hasil CV JM 76, CV BT 108,33, CV AYE 106,33.

6. Perbedaan rata-rata kadar pH pada bak penampung CV JM 4,07, CV BT 4,9, CV AYE 4,7 dan saluran pembuangan sebelum dialirkan ke sungai dengan hasil CV JM 6,8, CV BT 5,73, CV AYE 5,53.
7. Perbedaan rata-rata kadar NH₃ (Amonia) pada bak penampung CV JM 0,30, CV BT 0,25, CV AYE 0,23 dan saluran pembuangan sebelum dialirkan ke sungai dengan hasil CV JM 0,33, CV BT 0,32, CV AYE 0,29.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidjulalet. (2016). Pengaruh limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sungai Paal 4 Kecamatan Tikala Kota Manado. *Chemistry Progress*, 9(1), 29-33.
- [2] AdackJ. (2013). Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, 1(3), 78-87.
- [3] AgustinaCitraAnita. (2021). Analisis Cemaran Coliform dan Identifikasi Escherichia coli dari Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang. *Life Science*, 10(1).
- [4] AsharKhairinaYulia. (2020). Analisis Kualitas (BOD,COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkepan Jaya Baru Kecamatan MAs Kota Depok.
- [5] BaniYati. (2016). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) Think Pair Share (TPS), dan Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Siswa Kelas X MAN Selat Tengah Kuala Kapuas. 54-59.
- [6] BomantoroSetyawanSigit. (2015). Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Tahu di Kutai Kartanegara. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [7] CIOMS. (2016). Pedoman CIOMS. International Ethical Guidelines For Health Related Research Involving Humans.
- [8] DewaR, & Idrus. (2017). Identifikasi Cemaran Limbah Cair Industri Tahu Di Kota Ambon. *BIAM*, 13(2).
- [9] EfendiH. (2003). Telaah Kualitas Air (Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan

- Lingkungan Perairan). Yogyakarta: Kanisius.
- [10]Haerun Ralet. (2018). Efisienisi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Biofolter Sistem Upflow Dengan Penambahan Efektif Mikroorganisme. *JNIK (Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan)*, 1(2), 1-11.
- [11]Herlambang Adkk. (2002). Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. 2016 January 19, : <http://www.kelair.bppt.go.id/Publikasi/BukuLimbacairIndustri/BukuLimbacairIndustri.html>
- [12]Jasmianti Anita, & Thamrin. (2010). Bioremediasi Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Effective Microorganism (EM4). *Journal of Environmental Science*, 2(4), 148-159.
- [13]Kaswinarni Fibria. (2007). Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu. Semarang.
- [14]Kemenkes. (2016). Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Situasi. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan RI.
- [15]KEPPKN. (2017). Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional. Nasional)(Komisi Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan KEPPKN. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [16]Khalista, & Nita Nurinda. (2015). Analisis Kandungan BOD, COD, NH₃, dan TSS dalam Limbah Cair Tahu. *Jember*.
- [17]KLHK. (2019). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Nomor P.16/Menlhk/Setjen/Kum.1/4/2019 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta.
- [18]Lihannoor. (2010). Proses Pembuatan Tahu.
- [19]Listyorini Meimaharani dan T.R. (2013). Analisis Anova Untuk Mengetahui Statistik Tingkat Kemajuan Prestasi Karate Di Kabupaten Kudus. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer*.
- [20]Manalu, Kartika, & Rasyidah. (2019). Pelatihan Limbah Padat Tahu Menjadi Bahan Pangan Bagi Masyarakat Desa Jentera Kabupaten Bekasi. Medan: Kluster Pengabdian Masyarakat Berbasis Program Studi.
- [21]Marsono. (2009). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [22]Nasruddin. (2007). Teknologi Pengolahan Limbah Cair Domestik Rumah Sakit Sistem Attached Growth Berganda Anaerob-Aerob Up Flow. Makasar: Universitas Hasanudin.
- [23]Notoatmodjo S. (2005). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- [24]Notoatmodjo S. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- [25]Nurman. (2021). Kajian Limbah Cair Pada Industri tahu Desa Kadu Dampit Kecamatan Saketi. Banten.
- [26]Pagoray, Sulistyawati, & Fitriyani. (2021). Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas air dan Biota Perairan. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(1): <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i1.312>
- [27]Pamungkas M.T.O.A. (2016). Studi Pencemaran Limbah Cair dengan Parameter BOD 5 dan pH di Pasar Ikan Tradisional dan Pasar Modern di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 166-175.
- [28]Permenkes. (2016). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian Di Rumah Sakit.
- [29]Puspayana D, & ADamayanti. (2013). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Membran Nanofiltrasi Silika Aliran Cross Flow Untuk Menurunkan Kadar Nitrat dan Amonium. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), 87-91.
- [30]Rahajoeningroem Tri, & Mardika Setya Asgia. (2021). Sistem Kendali dan Monitoring Parameter Limbah Cair Tahu sebagai Larutan Nutrisi Tanaman Hidroponik Bebas Internet of Things. *TELEKONTRAN*, 9(1).

- [31]ReymandaJAwaludin. (2019). Kajian Minimasi Limbah Cair pada Industri Tahu X dan Y. Yogyakarta.
- [32]SatoA, PUtomo, & HAbineri. (2015). Penegelolaan Limbah Tahu Secara Anaerobik-Aerobik Kontinyu. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III, 185-192.
- [33]Septiandinata, dkk. (2018). Analisis Penurunan Konsentrasi Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Rotating Biological Contactor.
- [34]SiregarSA. (2005). Instalasi Pengolahan Air Limbah. Yogyakarta: Kanisius.
- [35]Subekti. (2011). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Jurnal Sains dan Teknologi, 1-6.
- [36]Sugiharto. (1987). Dasar-dasar pengelolaan air limbah. Jakarta: UIP.
- [37]Sugito. (2009). Aplikasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Biofilter untuk menurunkan Kandungan Pencemar BOD, COD dan TSS di Rumah Sakit Bunda Surabaya. Surabaya: Universitas PGRI Adi Buana.
- [38]SukadewiN.M.T.E, N.P.WAstuti, & N.L.USumadewi. (2020). Efektivitas Sistem Pengolahan Limbah Cair di RS Bali Med Denpasar. HIGIENE : Jurnal Kesehatan Lingkungan, 113-120.
- [39]Sunu. (2001). Melindungi Lingkungan Dengan Menerapkan ISO 14001. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [40]UtamiTyasFadilasani, & MirantiMia. (2020). Metode Most Probable Number (MPN) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran dari Cemaran Caliform dan Escherichia coli. Jurnal Kesehatan Bakti Husada, 20(1).
- [41]YuliantiArumDewi. (2019). Kadar Total Suspended Solid pada Air Sungai Nguneng Sebelum dan Sesudah Tercemar Limbah Cair Tahu. Jaringan Laboratorium Medi.
- [42]ZahraS.A, SSumiyati, & ESutrisno. (2015). Penurunan Konsentrasi BOD dan COD pada Limbah Cair Tahu dengan Teknologi Kolam (Pond) Biofilm Menggunakan Media Biofilter Jaring Ikan dan Bioball. Jurnal Teknik Lingkungan, 4(1), 1-10.