



STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KECIL MENENGAH DI KABUPATEN GORONTALO UTARA

**Dewi Sartika T. Zees¹, Herlina Dese², Fitriyane Lihawa³, & Iswan Dunggio⁴*

¹⁾Universitas Bina Taruna Gorontalo

²⁾³⁾⁴⁾Universitas Negeri Gorontalo

*dewi.zees90@gmail.com

Correspondent authors: dewi.zees90@gmail.com

Abstrak: Strategi Pengelolaan Limbah Cair Industri Kecil Menengah di Kabupaten Gorontalo Utara. Saat ini Kabupaten Gorontalo Utara memiliki 508 Industri Kecil Menengah. IKM berpotensi menimbulkan dampak negatif melalui limbah yang dihasilkan. Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara telah melakukan antisipasi terhadap segala dampak negatif yang ditimbulkan oleh aktivitas IKM salah satunya dengan mengeluarkan peraturan bupati (PERBUP) Nomor 9 Tahun 2015. Namun kebijakan ini belum efektif diberlakukan. Penelitian ini bertujuan, 1) menganalisis kualitas limbah cair industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara, 2) menentukan strategi kebijakan pengelolaan limbah cair industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara. Metode pengumpulan data dilakukan secara sampling dengan cara mengambil sampel limbah cair di lapangan dan wawancara terhadap pengelola IKM. Data yang diukur meliputi Suhu, pH, Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total suspended Solid (TSS). Selanjutnya untuk menganalisis strategi pengelolaan limbah cair IKM di Kabupaten Gorontalo Utara, digunakan metode SWOT dengan menganalisis kondisi internal dan kondisi eksternal pengelolaan limbah cair di IKM. Hasil Analisa laboratorium menunjukkan Konsentrasi BOD, COD, TSS pada IKM tahu dan minyak kelapa berada diatas baku mutu yang mengancam kelangsungan biota perairan dan Kesehatan manusia. Antisipasi terhadap hal ini adalah limbah cair yang dihasilkan harus dapat diolah kembali menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi

Kata kunci: Pencemaran; Limbah Cair; IKM

Abstract: Management Strategy of small and medium enterprises waste pollution in Gorontalo Regency. North Gorontalo Regency has 508 Small and Medium Enterprises (SME's) that have the potential negative affects through the waste their produce. The government of North Gorontalo Regency has anticipated the negative impacts caused by SME activities through PERBUP No 9 2015. However, this policy has not been effectively implemented. This study aims to 1) analyze the quality of small and medium enterprises liquid waste in North Gorontalo Regency, 2) determine policy strategies for managing small and medium industrial waste pollution in North Gorontalo Regency. The method of collecting data is by taking samples of liquid waste in the field and interviews with IKM managers. The data measured include Temperature, pH, Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total suspended Solid (TSS). Furthermore, to analyze the SME liquid waste management strategy in North Gorontalo Regency, the SWOT method was used by analyzing the internal conditions and external conditions of liquid waste management in SME. The results of the laboratory analysis showed that the concentrations of BOD, COD, TSS in SME tofu and coconut oil were above the quality standard which threatened the survival of aquatic biota and human health. The anticipation of this is that the liquid waste produced must be reprocessed into materials of high economic value

Keywords: Pollution; Liquid Waste, SME

*History & License of Article Publication:**Received:* 21/05/2022 *Revision:* 15/06/2022 *Published:* 26/06/2022

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v10i1.262>This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Posisi Kabupaten Gorontalo yang terletak di wilayah pesisir dan berhadapan langsung dengan Asia Pasifik telah menarik beberapa pihak untuk membangun beberapa industri baik industri skala besar maupun industri skala kecil. Salah satu tipe industri yang paling berkembang di Kabupaten Gorontalo Utara adalah industri kecil. Menurut (Efendi *et al.*, 2013) ndustri kecil dan menengah atau yang sering juga diistilahkan dengan singkatan IKM merupakan salah satu titik tumpu utama pemerintah dalam membangun lapangan kerja, terutama pada periode pasca krisis ekonomi akibat pandemi COVID-19. Menurut (Halim, 2020) IKM ini mempunyai peran penting dan strategis dalam menggerakkan perekonomian nasional, utamanya dalam hal menciptakan peluang kerja dan sumber penghasilan untuk masyarakat miskin, mendistribusikan pendapatan dan mengurangi kemiskinan. Data Kementerian Perindustrian tahun 2019 menunjukkan jumlah IKM diseluruh Indonesia 40 juta unit dan berkontribusi sebesar 60,3% dari total produk domestik bruto (PDB) serta mampu menyediakan lapangan pekerjaan sebanyak 97% (Handayani & Agustina, 2020)

Kabupaten Gorontalo Utara saat ini telah memiliki 508 Industri Kecil Menengah yang tersebar diseluruh kecamatan. Jenis dan Jumlah Industri Kecil tersebut terdiri dari 129 IKM Gula Aren, 85 IKM Minyak Goreng/Minyak Kelapa, 101 IKM Kue Basah, 33 IKM Kue Kering, 5 IKM Olahan Daging Ikan Sirim, 5 IKM Olahan Rumput Laut, 15 IKM Olahan Ikan Tuna, 5 IKM Olahan Ikan Sagela, 6 IKM Olahan Tahu, 36 IKM meubel Kayu, 18 IKM Jenis Anyaman, 17 IKM Kerang Laut, 1 IKM Moulding, 9 IKM Batu Bata Tanah Liat, 4 IKM Batu Bata dari Semen, 6 IKM Jasa Perbengkelan, 3 IKM Penjahitan, dan 30 IKM Sulaman Karawo (Dinas Perindagkop-UMKM Kab. Gorontalo Utara, 2020).

Meskipun secara ekonomi IKM mampu meningkatkan perekonomian terutama di wilayah pedesaan namun faktanya kegiatan IKM berpotensi menimbulkan dampak negatif yaitu adanya limbah yang dihasilkan oleh kegiatan IKM tersebut. Limbah apabila tidak dilakukan penanganan dengan baik akan menyebabkan pencemaran (Pagoray *et al.*, 2021).

Hasil observasi awal yang dilakukan pada beberapa IKM di Kabupaten Gorontalo Utara menunjukkan pengelola IKM belum memiliki Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) yang memadai . Limbah cair hasil produksi dialirkan langsung ke sungai atau kehalaman belakang rumah produksi tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu, sehingga menimbulkan bau yang menyengat. Selain menimbulkan bau pembuangan limbah organik langsung ke sungai dapat menimbulkan pencemaran dan sedimentasi di sepanjang aliran sungai (Cahyono *et al.*, 2021). Selanjutnya menurut (Dunggio & Ichsan,

2022), pencemaran yang terjadi akibat aktivitas industri dapat menimbulkan degradasi di daerah aliran sungai (DAS).

Pemerintah Kabupaten Gorontalo Utara telah melakukan antisipasi terhadap segala dampak negatif yang ditimbulkan oleh aktivitas IKM salah satunya dengan mengeluarkan peraturan bupati (PERBUP) Nomor 9 Tahun 2015 tentang Pengelolaan dan pemantauan Lingkungan hidup di Kabupaten Gorontalo Utara. Kebijakan ini menegaskan bahwa setiap ijin usaha industri kecil dan menengah harus mempunyai infratraktur pengelolaan limbah. Namun demikian, kebijakan ini belum berjalan efektif karena tingkat kepatuhan dan kesadaran pelaku usaha IKM masih sangat rendah, sehingga diperlukan sebuah kajian strategis agar kebijakan penangananan limbah cair lebih efisien dan efektif. Penelitian ini bertujuan, 1) menganalisis kualitas limbah cair industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara, 2) menentukan strategi kebijakan pengelolaan limbah cair industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara.

METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Gorontalo Utara yang dimulai pada bulan Oktober – Desember 2021. Penelitian ini merupakan kombinasi penelitian kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis secara deskriptif

Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data pengukuran kualitas air seperti Suhu, pH, Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Total suspended Solid (TSS). Sedangkan data sekunder adalah yang dikumpulkan melalui proses wawancara dengan pelaku IKM di Kabupaten Gorontalo Utara. Data sekunder diperlukan untuk menentukan faktor internal dan eksternal pengelolaan limbah cair oleh IKM

Teknik analisa data

Data kualitas limbah cair diambil dengan metode sampling. Pengambilan sampel limbah cair dilakukan secara langsung di badan air yang sedang dipantau dan sampel ini hanya menggambarkan karakteristik air pada saat pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali ulangan yaitu pada lokasi pengolahan produksi dan pada lokasi pembuangan limbah. Pengujian parameter fisik dilakukan dilapangan sedangkan parameter kimia dan biologi dilakukan di laboratorium limbah Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dengan baku mutu air limbah.

Tabel 1. Parameter, Satuan dan Metode Pengujian Limbah Cair

Parameter	Satuan	Metode	Keterangan
Fisik			
Suhu	°C	QI/LKA/12 (Termometri)	Pengujian lapangan
TSS	Mg/ltr	APHA.2540D,2005	Pengujian laboratorium
Kimia			
pH	-	QI/LKA/08 (Elektrometri)	Pengujian lapangan
COD	Mg/ltr	QI/LKA/19 (Spektrofotometri)	Pengujian laboratorium
BOD	Mg/ltr	APHA.2510 B,- 1998	Pengujian laboratorium

Sumber. SNI (2019)

Selanjutnya untuk menganalisis strategi pengelolaan limbah cair IKM di Kabupaten Gorontalo Utara, digunakan metode SWOT dengan menganalisis kondisi internal dan kondisi eksternal pengelolaan limbah cair di IKM. Analisis kondisi internal dan eksternal pengelolaan limbah cair yang tersebar di seluruh kecamatan menggunakan metode internal factors analysis summary (IFAS) dan eksternal factor analysis summary (EFAS). Analisis IFAS untuk mengidentifikasi strategi-strategi alternatif kelembagaan yang bisa dikembangkan sehingga program pemberdayaan masyarakat pesisir dapat berjalan dengan maksimal. Analisis faktor internal dan eksternal dilakukan menggunakan metode wawancara mendalam dengan stakeholder, yakni Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gorontalo Utara, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo Utara, pemerintah kecamatan, dan beberapa pemilik IKM. Penilaian dengan metode ini didasarkan pada nilai penting suatu atribut dan pengaruh atribut tersebut terhadap atribut yang lainnya dalam satu faktor (Supeni & Ningsih, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil sampling terhadap 2 kluster IKM di Kabupaten Gorontalo Utara yaitu industri olahan tahu dan olahan minyak kelapa, secara umum bahwa limbah cair industri tahu banyak mengandung bahan-bahan organik yang tinggi terutama protein dan asam-asam amino. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung BOD, COD dan TSS yang tinggi sebagaimana yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil uji baku mutu limbah cair olahan tahu di IKM Desa Pontolo

No	Parameter	Hasil Pengamatan		Baku Mutu		Satuan	Ket
		Inlet	Outlet	Inlet	Outlet		
Physical Properties							
1.	Temperature*	29,1	31,0	-	-	0°C	-
2.	Total suspended Solid, TSS	336	2,00	220	220	mg/L	TMS*
Chemical Properties							
1.	pH*	8,20	8,50	6 – 9	6 – 9	-	MS
2.	Biological Oxygen Demand, BOD	824,5	2,10	150	150	mg/L	TMS
3.	Chemical Oxygen Demand, COD	2173,00	5,84	300	300	mg/L	TMS
4.	Debit	0,00018	0,00018	-	-	M ³ /det	-

Sumber: hasil olahan data primer (2022) *TMS= Tidak memenuhi syarat baku mutu

Selanjutnya kluster olahan minyak kelapa menunjukkan bahwa indikator fisik dan kimia menunjukkan tingkat beban pencemar yang tinggi terutama pada wilayah outlet atau pembuangan akhir limbah cair setelah aktivitas produksi di lakukan. Data tersebut dapat terlihat pada tabel

Tabel 3. Hasil uji baku mutu limbah cair olahan minyak kelapa di IKM Desa Pontolo

No	Parameter	Hasil Pengamatan		Baku Mutu		Satuan	Ket
		Inlet	Outlet	Inlet	Outlet		
Physical Properties							
1.	Temperature*	30,3	30,3	-	-	0°C	-
2.	Total suspended Solid (TSS)	16,0	1800	100	100	mg/L	TMS
3.	Debit	0,00160	0,00160	-	-	m ³ /detik	MS
Chemical Properties							
1.	pH*	7,50	6,10	6 - 9	6– 9	-	MS
2.	Biological Oxygen Demand, BOD	2,30	3400	75	75	mg/L	TMS
3.	Chemical Oxygen Demand, COD	11,0	9677	150	150	mg/L	TMS
4.	Oil & Grease	2,40	14,2	15	15	mg/L	TMS

Sumber: hasil olahan data primer (2022) *TMS= Tidak memenuhi syarat baku mutu

Pengelolaan limbah cair umumnya dilakukan pengelola dan dipantau secara berkala oleh instansi terkait yaitu Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Kesehatan, Dinas Perindustrian dan Badan POM. Pengelola IKM tidak hanya bertugas untuk pengumpulan limbah cair namun juga termasuk kegiatan-kegiatan penanganan limbah cair dan pembersihan rumah produksi seperti menyapu, mengepel, membersihkan bagian-bagian yang berdebu dan kotor dari semua area dan unit. Berdasarkan pengamatan di lapangan, area dan unit-unit di IKM tahu dan minyak kelapa dalam kondisi cukup bersih, meskipun demikian terdapat beberapa IKM yang belum menerapkan sanitasi dengan baik. Hasil wawancara terhadap pemilik IKM tahu dan IKM minyak kelapa menunjukkan beberapa kelemahan dan kekuatan serta peluang dan ancaman dalam pengelolaan limbah cair di IKM Kabupaten Gorontalo. Pemetaan terhadap kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dilakukan dengan menggunakan SWOT. Analisis SWOT merupakan sebuah tools yang umumnya digunakan dalam menentukan posisi sebuah usaha dalam merancang strategi bisnis berdasarkan faktor internal dan eksternal sebuah organisasi bisnis (Devi *et al.*, 2022). (Phadermrod *et al.*, 2019) Faktor internal adalah faktor dimana perusahaan IKM dapat mengontrol seluruh sumberdaya yang dimiliki oleh IKM yang dapat membantu IKM tersebut untuk turut tumbuh dan berkembang. Berdasarkan hasil analisis internal berikut ditampilkan hasil pemetaan untuk faktor internal.

Tabel 4. Faktor internal pengelolaan limbah cair di IKM di Kabupaten Gorontalo Utara

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan			
1)Kualitas bahan baku yang digunakan adalah kualitas terbaik ;	0,1	4	0,4
2)Harga yang ditawarkan tidak terlalu tinggi dengan mempertahankan kualitas;	0,067	5	0,335
3)Karyawan yang sudah berpengalaman dibidangnya;	0,1	4	0,4
4)Adanya kebijakann Pemerintah melalui Peraturan Bupati tentang limbah industri ;	0,067	3	0,201
5)Adanya SDM yang memadai pada Dinas terkait;	0,067	3	0,201
6)Adanya bantuan permodalan bagi pelaku usaha industri kecil menengah	0,067	4	0,268
7)Adanya Asosiasi UMKM	0,1	4	0,4
Sub Total	0,568		2,205
Kelemahan			
1)Kurang SDM yang memiliki pemahaman terkait pengolahan dan bahaya limbah ;	0,1	3	0,3
2)Belum adanya fasilitas pengolahan limbah karena membutuhkan biaya besar ;	0,1	3	0,3
3)Kurang kerjasama antara pemerintah dan pemilik usaha ;	0,067	2	0,134
4)Kurang perhatian Pemerintah Kecamatan maupun Kabupaten terhadap limbah industri kecil menengah ;	0,067	1	0,067
5)Kurang pembinaan oleh Dinas terkait tentang bahaya limbah;	0,067	2	0,134
6)Belum adanya kelembagaan antara industri sejenis;	0,067	2	0,134
7)Kawasan usaha industri kecil menengah relative berjauhan sehingga sulit untuk diadakan pengolahan limbah yang bersifat kawasan ;	0,067	2	0,134
Sub Total	0,535		1, 203
Jumlah Total	1,00		3,008

Sumber: Hasil olahan data primer (2022)

Hasil analisis terhadap kondisi internal dengan lokus kekuatan menunjukkan bahwa IKM mempunyai kekuatan dalam segi SDM, bahan baku, kebijakan yang mendukung,

permodalan yang kuat dan kuatnya asosiasi IKM di daerah. Sedangkan lokus kelemahan adalah pada permasalahan infrastruktur, kurangnya kapasitas, belum padunya kerjasama, penataan kawasan IKM.

Analisis SWOT selanjutnya adalah EFAS atau faktor eksternal yang mempengaruhi faktor pengelolaan limbah cair di IKM. Menurut (Subaktilah *et al.*, 2018) faktor eksternal adalah faktor yang luar relatif dinamis karena tidak mudah dikendalikan. Faktor eksternal dilakukan untuk menganalisis peluang (*Opportunity*) dan ancaman (*Threat*). Kedua elemen tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, namun setiap pimpinan organisasi harus memahami secara mendalam kedua elemen tersebut, baik secara teori maupun kondisi realitasnya di lapangan. *Opportunity* atau peluang merupakan suatu kondisi yang terjadi di luar perusahaan. Peluang tersebut dapat dimanfaatkan oleh organisasi dalam mewujudkan tujuannya, contohnya: kebijakan pemerintah membuka peluang investasi asing untuk IKM. Sedangkan *Threat* atau ancaman merupakan kondisi eksternal organisasi yang dapat berdampak dan menjadi penghambat terwujudnya tujuan organisasi, contohnya: resesi global dan tingkat inflasi yang tinggi.

Tabel 5. Faktor internal pengelolaan limbah cair di IKM di Kabupaten Gorontalo Utara

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor
Peluang			
1)Permintaan pasar terhadap Olahan Tahu, Olahan Ikan dan Olahan Minyak Kelapa yang terus meningkat ;	0, 12	5	0,6
2)Kualitas Produk sudah dikenal baik ;	0, 08	3	0,24
3)Banyak teknologi pengolahan limbah yang sudah berkembang	0, 12	4	0,48
4)Tempat Produksi yang mudah terjangkau ;	0, 08	3	0,24
5)Semakin banyak olahan makanan berupa cemilan Olahan Tahu dan Olahan Ikan ;	0, 06	3	0,18
6)Harga yang sangat terjangkau oleh masyarakat;	0, 06	3	0,18
7)Perkembangan pasar yang semakin terbuka bagi industri kecil.	0, 08	3,5	0,28
Sub Total	0, 6		2,2
Ancaman			
1)Tidak adanya pengawasan oleh Pemerintah Desa maupun Kecamatan dan Kabupaten terhadap limbah industri kecil menengah;	0, 12	2,5	0,3
2)Belum adanya kepedulian instansi pemerintah terkait, terhadap limbah industri kecil menengah;	0, 08	2	0,16
3)Belum adanya Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) industri kecil ;	0, 12	2, 75	0,33
4)Keluhan masyarakat mengenai bau tidak sedap dari limbah yang dialirkan ke saluran air got, sungai, laut ataupun permukaan tanah;	0,08	2,5	0,2
5)Adanya sanksi bagi industri yang tidak memiliki izin melalui Peraturan Bupati ;	0, 12	2, 75	0,33
6)Belum ada dukungan Pemerintah dan pihak manapun dalam hal pengembangan industri kecil yang berpotensi ;	0, 12	2,5	0,3
7)Kurangnya kemitraan Pelaku usaha-Masyarakat dan Pemerintah.	0, 08	2	0,16
Sub Total	0, 4		0,99
Total	1		3,19

Hasil olahan data primer (2022)

Berdasarkan hasil analisa terhadap kondisi eksternal, beberapa kondisi yang relatif menjadi peluang adalah permintaan terhadap produk IKM semakin meningkat, pasar IKM

yang semakin terbuka, kualitas produk telah dikenal, terdapat teknologi pengelolaan limbah. Adapun ancaman antara lain kurangnya pengawasan pemerintah, belum terdapat IPAL, kurangnya kemitraan antara pelaku usaha dengan pemerintah.

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis limbah cair industri kecil menengah (IKM) kluster tahu dan minyak kelapa yang diambil melalui sampel secara umum tidak memenuhi baku mutu limbah cair. Baku mutu limbah cair IKM tahu yang tidak memenuhi baku mutu adalah pada lokasi inlet sedangkan pada IKM minyak kelapa terdapat pada lokasi outlet. Menurut Konstanti (2021) parameter fisika dan kimia yang umum dilakukan meliputi TSS, BOD, pH, COD. Parameter tersebut berhubungan dengan kelangsungan hidup biota yang ada di dalam suatu perairan, termasuk mikroorganisme. Menurut (Winarti & Harahap, 2021) makrozoobenthos merupakan sekelompok hewan yang hidup dan menetap di dasar perairan. Makrozoobenthos kerap dijadikan sebagai indikator kualitas suatu perairan. Penggunaan bioindikator pada saat ini menjadi sangat penting untuk dapat melihat hubungan antara lingkungan biotik dengan non-biotik. Bioindikator atau indikator ekologis itu sendiri merupakan kelompok organisme yang dapat dijadikan petunjuk bahwa keberadaan mereka dipengaruhi oleh adanya tekanan lingkungan akibat dari kegiatan manusia dan destruksi sistem biotik

Beberapa limbah cair yang tidak memenuhi syarat antara lain TSS, BOD dan COD. Diketahui TSS adalah merupakan padatan yang terdapat pada larutan, namun tidak terlarut, dapat menyebabkan larutan menjadi keruh, dan tidak langsung mengendap pada dasar larutan. TSS terdiri dari partikel-partikel yang berat dan ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan sedimen. Secara fisika zat yang tersuspensi adalah zat organik yang melayang dalam air dan menyebabkan air keruh. Kekeruhan air dapat menyebabkan pendangkalan dan menghalangi proses fotosintesis mikroorganisme karena sinar matahari yang sulit menembus dasar perairan (Djajusman *et al.*, 2020 ; Afgatiani *et al.*, 2020).

Tingginya kandungan TSS pada sampel limbah cair berdampak pada BOD dan COD pada limbah cair IKM tahu dan minyak kelapa. BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi bahan-bahan yang terlarut dalam air limbah, artinya, air limbah mengandung banyak polutan zat organik. Semakin tinggi kadarnya, maka hal itu menandakan bahwa bakteri yang membutuhkan oksigen yang banyak. Semakin tinggi nilai salinitasi maka akan semakin rendah pula kandungan Oksigen terlarut di perairan (Daoliang & Shuangyin, 2019 ; Daroini & Arisandi, 2020). Sedangkan COD atau Chemical Oxygen Demand adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan limbah yang terkandung dalam air serta mengoksidasi zat-zat organik yang ada pada limbah. Dampak dari tingginya COD akan menyebabkan tidak adanya kehidupan biota air. COD merupakan oksigen (mg O_2) yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi, yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik. Konsentrasi COD yang tinggi dalam badan air menunjukkan bahwa adanya bahan pencemar organik dalam jumlah tinggi dapat menimbulkan berbagai macam penyakit untuk manusia, sedangkan bagi lingkungan hidup, COD yang tinggi oksigen dapat menyebabkan makhluk hidup yang berada didalam air seperti hewan dan tumbuhan air, terancam mati dan tidak dapat berkembang biak dengan baik (Sudhir *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil analisis terhadap kinerja IKM melalui pemantauan pengelolaan limbah cair maka terlihat, pola pengelolaan limbah cair belum memadai. Hasil analisis terhadap skor IFAS menghasilkan total skor 3,008 artinya jika skor IFAS lebih mendekati angka 1, maka semakin banyak kelemahan dibanding kekuatan. Sedangkan bila total skor makin mendekati angka 4, maka semakin banyak kekuatan dibanding kelemahan. Dari total skor 3,008 berada pada posisi mendekati 4 menunjukkan bahwa pengembangan pengelolaan limbah cair industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara memiliki potensi tinggi untuk bisa dikelola dengan baik memaksimalkan nilai kekuatan meminimalkan kelemahan. Matriks faktor kekuatan dengan skor terbesar adalah komponen “kualitas bahan baku yang digunakan adalah kualitas terbaik” dan “karyawan yang sudah berpengalaman dibidangnya” dengan skor 0,4. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor ini sangat berpengaruh sehingga pengolahan limbah dapat dilaksanakan seiring dengan meningkatnya nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha dan karyawan. Selanjutnya skor terbesar 0,3 pada matriks faktor kelemahan adalah “Kurangnya SDM yang memiliki pengetahuan terkait pengolahan dan bahaya limbah” serta “Belum adanya fasilitas pengolahan limbah karena membutuhkan biaya besar”, sehingga dirasa sulit untuk mengharapkan industri kecil menengah bisa melakukan pengolahan limbah cair industri secara mandiri. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor ini merupakan kelemahan utama sehingga pengolahan limbah cair sulit dilakukan oleh pelaku industri kecil menengah di Kabupaten Gorontalo Utara

Selanjutnya total skor faktor eksternal adalah 3,19. Jika total skor EFAS semakin mendekati 4, maka semakin banyak kekuatan dibanding kelemahan. Skor 3,19 menunjukkan bahwa faktor peluang yang dimiliki lebih besar dibanding ancaman yang ada, sehingga industri kecil menengah di Kab. Gorontalo Utara memiliki peluang yang lebih besar dalam membangun Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) serta dapat meminimalkan ancaman. Peluang terbesar yakni “permintaan pasar terhadap Olahan tahu serta Olahan Ikan dan Olahan Minyak Kelapa yang terus berkembang”, dengan jumlah skor 0,6. Hal tersebut menunjukkan pengolahan limbah cair industri kecil menengah dapat dilakukan apabila permintaan pasar terhadap Olahan Tahu, Olahan Ikan dan Olahan Minyak Kelapa terus berkembang, karena dengan semakin berkembangnya usaha akan meningkatkan perekonomian masyarakat. Sedangkan ancaman terbesar dengan skor 0,3 adalah “tidak adanya pengawasan oleh Pemerintah Kecamatan dan Kabupaten terhadap limbah industri kecil menengah” dan “belum adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) industri kecil” dengan skor 0,33

Hasil analisis skor akhir menunjukkan total skor matriks IFAS adalah 2,268. Jika total skor IFAS mencapai 1,002 sedangkan skor EFAS berada pada skor 1,21. Hasil ini menunjukkan bahwa posisi pengelolaan limbah cair IKM di Kabupaten Gorontalo Utara berada pada kuadran I menandakan kuat dan berpeluang untuk tumbuh dan berkembang, rekomendasi strategi yang diberikan adalah progresif. Hal tersebut menunjukkan industri kecil menengah yang kuat dan berpeluang besar keberlanjutannya dengan membangun infrastruktur pengelolaan limbah salah satunya dengan, sehingga peluang untuk pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) lebih besar. Dari hasil analisis alternative strategi dapat ditentukan 5 skala prioritas strategi yang diurutkan menurut prioritas berdasarkan skor.

Tabel 6. Skala Prioritas Alternatif Strategi Hasil Analisis SWOT

Strategi Prioritas	Keterkaitan	Σ Skor	Peringkat
Limbah cair yang dihasilkan harus dapat diolah kembali menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi	(S _{1,2,6} dan O _{1,2,4,5,6})	2,575	I
Melakukan edukasi dan pelatihan terhadap pengelola IKM tentang dampak limbah yang dihasilkan	(W _{2,5,7} dan O _{3,4,6})	1,468	II
Memberikan insentif kepada IKM yang patuh dan disinsentif tidak patuh pada standarisasi pengelolaan limbah cair	(W _{2,3,4,5} dan O _{3,6})	1,295	III
Membangun IPAL terpadu yang dipergunakan oleh beberapa IKM sekaligus	(W _{1,5,6} dan O _{6,7})	1,028	IV
Melakukan pemantauan secara berkala kepada IKM	(S _{3,4,5} dan O _{3,7})	1,562	V

Sumber: hasil olahan data primer (2022)

Hasil dari Tabel 6 menunjukkan skala prioritas strategis untuk pengelolaan limbah cair di IKM Gorontalo Utara adalah limbah cair yang dihasilkan harus dapat diolah kembali menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi, Melakukan edukasi dan pelatihan terhadap pengelola IKM tentang dampak limbah yang dihasilkan, Memberikan insentif kepada IKM yang patuh dan disinsentif tidak patuh pada standarisasi pengelolaan limbah cair, Membangun IPAL terpadu yang dipergunakan oleh beberapa IKM sekaligus, Melakukan pemantauan secara berkala kepada IKM. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa selama COVID-19, aktivitas IKM sempat terhenti karena adanya pembatasan social dan supply bahan baku pertanian terhenti. Hal ini sejalan dengan pendapat (Dunggio *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa COVID-19 telah membuat jalur distribusi bahan baku pertanian terganggu dan berdampak pada beberapa sector ekonomi salah satunya adalah IKM. Menurunnya aktivitas IKM berdampak pada kemampuan daerah dalam mengelola fiskalnya (Kojongkam *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Sampling terhadap 2 klaster IKM di Kabupaten Gorontalo Utara yaitu industri olahan tahu dan olahan minyak kelapa, secara umum bahwa limbah cair industri tahu dan minyak kelapa banyak mengandung bahan-bahan organik yang tinggi terutama protein dan asam-asam amino. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung BOD, COD dan TSS tinggi atau melebihi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi BOD, COD, TSS yang tinggi dalam badan air menunjukkan bahwa adanya bahan pencemar organik dalam jumlah tinggi dapat menimbulkan berbagai macam penyakit untuk manusia, sedangkan bagi lingkungan hidup, dapat menyebabkan makhluk hidup yang berada didalam air seperti hewan dan tumbuhan air, terancam mati dan tidak dapat berkembang biak dengan baik. Hasil analisis skor akhir menunjukkan total skor matriks IFAS adalah 2,268. Jika total skor IFAS mencapai 1,002 sedangkan skor EFAS berada pada skor 1,21. Hasil ini menunjukkan bahwa posisi pengelolaan limbah cair IKM di Kabupaten Gorontalo Utara berada pada kuadran I menandakan kuat dan berpeluang untuk tumbuh dan berkembang, rekomendasi strategi yang diberikan adalah progresif.

Skala prioritas strategis untuk pengelolaan limbah cair di IKM Gorontalo Utara adalah limbah cair yang dihasilkan harus dapat diolah kembali menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi, Melakukan edukasi dan pelatihan terhadap pengelola IKM tentang dampak limbah yang dihasilkan, Memberikan insentif kepada IKM yang patuh dan disinsentif tidak patuh pada standarisasi pengelolaan limbah cair, Membangun IPAL terpadu yang dipergunakan oleh beberapa IKM sekaligus, Melakukan pemantauan secara berkala kepada IKM. Beberapa saran tindak lanjut yang dapat dilakukan dalam penelitian ini adalah 1) pengujian kualitas limbah cair diperluas pada uji biologi, 2) perlu dilakukan pengujian terhadap kondisi biodiversitas seperti tumbuhan, ikan, burung dan satwa liar lain untuk menentukan dampak pencemaran limbah cair 3) pengujian kualitas limbah cair diperluas pada industri skala besar

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari tesis pada program Magister Kependudukan dan Lingkungan Hidup Universitas Negeri Gorontalo. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bupati Gorontalo Utara yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk meneruskan Pendidikan hingga ke jenjang S2. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi S2 KLH dan seluruh dosen yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat

DAFTAR PUSTAKA

- Afgatiani P.M., HartutiM., & BudhimanS. (2020). Detection Of Total Suspended Solids Distribution Using Empirical And Semi-Analytical Models In Bekasi . *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 341-351. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.28138>
- Cahyono, Y.E., Hasim., Dunggio, I. 2021. Analisis pola perubahan penggunaan lahan di daerah aliran sungai Biyonga Kabupaten Gorontalo. Provinsi Gorontalo. *GJFR* Volume 4 Nomor 2 Oktober 2021, E-ISSN 2614-204X P-ISSN 2614-2058. DOI: <https://doi.org/10.32662/gjfr.v4i2.1698>
- Daoliang, L., Shuangyin, L. 2019. Chapter 12 - Water Quality Monitoring in Aquaculture. *Water Quality Monitoring and Management Basis, Technology and Case Studies*. 2019, Pages 303-328. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811330-1.00012-0>
- Daroini, T.A., Arisandi, A. 2020. Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*. Volume 1 No 4 2020. DOI: <https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i4.9037>
- Devi, WSGR., Pringgandinie, D.R., Yulina, H., Hadiansah, D. (2022). SWOT Analysis as a Competitive Strategy at Primkop Kartika Ardagusema Cimahi City, West Java, Indonesia. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(1), 134-143. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i1.451>
- Dunggio I., Ichsan AC. 2022. Efektifitas pembuatan tanaman vegetatif dalam menanggulangi erosi dan sedimentasi. *Jurnal Belantara* Vol. 5, No.1, Maret 2022 (45-58). E-ISSN 2614-3453 P-ISSN 2614-7238. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbl.v5i1.882>
- Dunggio, I., Abdullah, S. ., & Risma Neswati. (2021). Impact Of Pandemic Covid-19 On Environmental And Agriculture In The Province Of Gorontalo. *Jurnal Ecosolum*, 10(1), 82-96. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v10i1.14235>

- Dinas Perindagkop-UMKM Gorontalo Utara. 2020. Statistik IKM Kabupaten Gorontalo Utara. Dinas Perindagkop-UMKM Kab. Gorontalo Utara (Tidak dipublikasikan)
- Djajusman, S.A., Arifin, H. S. and Riani, E. (2020) "Analysis of total suspended solid content based on rain characteristics in the Ciliwung River basin", *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(3), pp. 352-363. [https://doi: 10.29244/jpsl.10.3.352-363](https://doi.org/10.29244/jpsl.10.3.352-363)
- Efendi S., Guridno E., Sugiyono E., Sufyati HS. 2019. Penguatan industri kecil dan menengah (IKM) di Indonesia. Universitas Nasional. ISBN: 9786025668593
- Halim A. 2020 pengaruh pertumbuhan usaha mikro, kecil dan menengah terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mamuju. *GROWTH: Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan* p-ISSN: 2621-3842, e-ISSN: 2716-2443 Volume 1, No. 2, 2020. : <https://stiemmamuju.e-journal.id/GJIEP>
- Handayani N., Agustina N.H. 2020. Pengembangan Industri Kecil Menengah (IKM) melalui Digital Market (Studi Kasus pada Industri Pembuat Tahu dan Peternak Ayam Bertelur). <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat> . E-ISSN: 2714-6286
- Islam, M.M.M., Sana S., Suhaib, A.B., Nowsheen, S. 2019. Chapter 3 - Impact of environmental changes and human activities on bacterial diversity of lakes, Editor(s): Suhaib A. Bandh, Sana Shafi, Nowsheen Shameem, *Freshwater Microbiology*, Academic Press, 2019, Pages 105-136, ISBN 9780128174951, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817495-1.00003-7>.
- Kojongkam, G.A., Rahim, S., Dunggio, I. 2022 The effect of regional fiscal capacity on climates change Action Budget Commitments. Volume 5 No 1 April tahun 2022. DOI: <https://doi.org/10.32662/golder.v5i1.1996>
- Supeni N., Ningsih WF. 2021. Strategi pengembangan dan analisis SWOT pada PT. Garuda Indonesia Tbk. Vol 15 No 2 (2021): *Jurnal Ilmiah Bisnis dan Ekonomi Asia*. DOI: <https://doi.org/10.32815/jibeka.v15i2.397>
- Phadermrod, B., Crowder R.M., Wills, G.B. 2021. Importance-Performance Analysis based SWOT analysis. *International Journal of Information Management* Volume 44, February 2019, Pages 194-203. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.009>
- Pagoray H., Sulistyawati., Fitriyani. 2021. Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan. *Jurnal Pertanian Terpadu* 9(1): 53-65, Juni 2021. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i1.312> ISSN 2549-7383.
- Subaktilah, Y., Kuswardani, N., Yuwanti. S. 2018. Analisis SWOT: Faktor Internal dan Eksternal pada Pengembangan... *Jurnal Agroteknologi*, Vol. 12 No. 02 (2018)
- Sudhir K.S., Atif K., Subba R.T. 2021. Chapter 22 - Microbial fouling in water treatment plants, Editor(s): Surajit Das, Hirak Ranjan Dash, *Microbial and Natural Macromolecules*, Academic Press, 2021, Pages 589-622, ISBN 9780128200841, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820084-1.00023-5>
- SNI. 2019. Kualitas Air dan Air Limbah. Badan Standardisasi Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://pusfaster.bsilhk.menlhk.go.id/>
- Winarti., Harahap, A. 2021. The Diversity of Makrozoobenthos as Bio-Indicators of Water Quality of the River Kundur District Labuhanbatu. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal)*. Vol 4 No 1. DOI: <https://doi.org/10.33258/birci.v4i1.1732>