

Analisis Sebaran Air Limbah Pada Sungai Kalibaru Akibat Buangan Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Qual2kw

Jason Dimas Ekoputra dan M. Abdus Salam Jawwad*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi: Muhammad.abdus.tl@upnjatim.ac.id

Kata Kunci:

Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi, Pemodelan Lingkungan, Sungai Kalibaru, Sebaran Air Limbah

ABSTRAK

Sungai Kalibaru adalah salah satu sungai yang terletak di Kabupaten Banyuwangi yang termasuk sebagai sungai penerima jenis limbah seperti limbah industri, limbah pertanian maupun limbah domestik. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai dan mempengaruhi masyarakat di sekitar aliran sungai dalam kebutuhan sehari-hari. Salah satu industri yang dilewati oleh Sungai Kalibaru adalah Industri pengolahan daging ayam terintegrasi. Industri ini berperan sebagai pemasok untuk kebutuhan produksi ayam pedaging di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran air limbah pada Sungai Kalibaru akibat buangan Industri pengolahan daging ayam terintegrasi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif menggunakan pemodelan dengan *software* QUAL2Kw dan menentukan pengaruh kualitas air sungai terhadap jarak dari titik pembuangan air limbah industri tersebut. Hasil penelitian yang diperoleh dari 3 titik lokasi sampling dengan jarak 0,07 km, 0,31 km, dan 0,48 km dari titik *outfall*, didapatkan suhu rata-rata sebesar 27,51467°C, rata-rata parameter BOD sebesar 1,4265928 mg/L, rata-rata parameter COD sebesar 3,366633 mg/L, dan rata-rata parameter TSS sebesar 31,64084 mg/L. Sebaran air limbah dari Industri pengolahan daging ayam terintegrasi tidak berpengaruh secara signifikan pada kualitas air sungai. Parameter pencemar yang banyak diterima oleh Sungai Kalibaru tidak melampaui baku mutu air sungai kelas 2 sesuai dengan klasifikasi kelas Sungai Kalibaru.

Keyword:

Integrated Chicken Meat Processing Industry, Environmental Modeling, Kalibaru River, Wastewater Dissemination

ABSTRACT

The Kalibaru River is one of the rivers located in Banyuwangi Regency which is included as a river that receives types of waste such as industrial waste, agricultural waste and domestic waste. This can cause a decrease in river water quality and affect communities around the river flow in their daily needs. One of the industries that is fed by the Kalibaru River is the integrated chicken meat processing industry. This industry acts as a supplier for broiler production needs in Indonesia. This research aims to determine the distribution of waste water in the Kalibaru River due to waste from the integrated chicken meat processing industry. The research method used is quantitative descriptive using modeling with QUAL2Kw software and determining the effect of river water quality on the distance from the industrial waste water discharge point. The research results obtained from 3 sampling locations with a distance of 0.07 km, 0.31 km, and 0.48 km from the outfall point, obtained an average temperature of 27.51467 °C, the average BOD parameter was 1.4265928 mg/L, the average COD parameter was 3.366633 mg/L, and the average TSS parameter was 31.64084 mg/L. The distribution of wastewater from the integrated chicken meat processing industry has no significant effect on river water quality. The pollutant parameters that are widely accepted by the Kalibaru River do not exceed class 2 river water quality standards in accordance with the Kalibaru River class classification.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan lingkungan hidup menurut Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup merupakan hal penting untuk keberlanjutan kehidupan manusia. Air bersih adalah salah satu kebutuhan kehidupan manusia serta merupakan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan. Air bersih dapat dimanfaatkan

untuk kegiatan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci dan kegiatan lainnya (Efendy & Syamsul, 2019).

Kualitas air bersih dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari makhluk hidup yang ada. Penurunan kualitas air bersih dapat berubah dikarenakan ada aktivitas lain yang menghasilkan air limbah dan dibuang ke sungai yang ada di sekitarnya.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai, sungai adalah alur atau wadah

air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan.

Sungai Kalibaru adalah salah satu sungai yang terletak di Kabupaten Banyuwangi yang termasuk sebagai sungai penerima jenis limbah seperti limbah industri, limbah pertanian maupun limbah domestik. Kegiatan industri, pertanian, dan domestik telah berkembang pesat di sepanjang aliran Sungai Kalibaru. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai dan mempengaruhi masyarakat di sekitar aliran sungai dikarenakan Sungai Kalibaru memiliki peran penting dalam kebutuhan sehari-hari. Salah satu industri yang dilewati oleh Sungai Kalibaru adalah Industri pengolahan daging ayam terintegrasi.

Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 61 Tahun 2010 tentang Penetapan Kelas Air Pada Air Sungai, Sungai Kalibaru belum ditetapkan terkait kelas air sungai, maka akan diklasifikasikan pada mutu air sebagai kelas 2. Untuk parameter mutu air sungai, telah diatur sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Lampiran VI tentang Baku Mutu Air Nasional untuk kriteria air badan air kelas 2.

Industri pengolahan daging ayam terintegrasi berperan sebagai pemasok untuk kebutuhan produksi ayam pedaging di Indonesia. Industri ini bergerak dibidang Kegiatan Perkebunan Jagung, Industri Ransum Makanan Hewan, Pembibitan Ayam Ras, Peternakan Ayam Ras, Rumah Potong Hewan, Industri Pengolahan Daging, dan *Cold Storage* Terintegrasi. Timbulan limbah cair yang dihasilkan dari operasional industri pengolahan daging ayam terintegrasi tersebut bersumber dari proses produksi utama dan proses penunjang yang berasal dari beberapa kegiatan, seperti air limbah domestik, air limbah *blowdown boiler*, air limbah pencucian kandang dan alat, air limbah *biosecurity*, air limbah rumah potong ayam, serta air limbah pengolahan daging unggas. Karakteristik limbah cair industri pengolahan daging ayam terintegrasi ini mengandung polutan organik dalam jumlah besar dan secara fisik ditandai dengan endapan, perubahan warna (kekeruhan), serta bau yang cukup menyengat, sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebelum dibuang ke badan air permukaan sesuai baku mutu yang ditetapkan (Kamal, 2022). Air limbah yang dihasilkan oleh industri ini sebanyak 281,1 m³/Hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran air limbah pada Sungai Kalibaru akibat buangan Industri pengolahan daging ayam terintegrasi.

QUAL2Kw merupakan program komputer yang dapat membuat simulasi model dari parameter kualitas air. QUAL2Kw digunakan sebagai alat untuk menghitung beban pencemaran yang masuk di tiap segmen sungai (Nugroho & Masduqi, 2012).

Pemodelan QUAL2Kw dapat mensimulasikan beberapa parameter seperti suhu, pH, oksigen terlarut, amoniak, organik phosphorus, nitrogen total, total fosfor, phytoplankton, oxygen 2 demand, organik nitrogen, and bottom algae (Kannel et al., 2018). Dalam kalibrasi, pemodelan ini menggunakan Genetic Algorithm untuk memaksimalkan hasil pemodelan dengan data nilai parameter yang disesuaikan dengan skenario yang diinginkan. Pemodelan QUAL2Kw ini memiliki kelebihan yang dapat mensimulasikan point source dan diffuse source

pada berbagai macam parameter kualitas air. QUAL2Kw memiliki kemampuan untuk mensimulasikan pertukaran air antara air permukaan, zona hipoerik, dan zona pori pori sedimen. Pemodelan ini dapat menggunakan 2 macam CBOD (cepat dan lambat) dan dapat mengkonversi jumlah kematian alga, makrofita dan detritus (Mulla, Krishna and Kumar, 2019).

Sebaran air limbah pada Badan Air Penerima (Sungai Kalibaru) menggunakan *running software* QUAL2Kw akan ditampilkan hasil pemodelan untuk beberapa parameter seperti suhu, BOD, COD, TSS, dan lain-lain pada titik-titik badan air permukaan atau dari masukan air limbah kegiatan industri dan air limbah domestik di sekitar lokasi studi Sungai Kalibaru yang telah ditentukan, serta penginterpretasian yang ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan *software* Microsoft Excel. Hal ini dikarenakan tampilan dalam bentuk grafik menggunakan *software* Microsoft Excel secara umum lebih mudah dipahami dan dapat memuat informasi lebih banyak.

2. METODE PENELITIAN

Kualitas air Sungai Kalibaru didapatkan dari data primer dan sekunder. Data-data primer ini didapat dari pengambilan sampel air sungai di 3 (tiga) titik pemantauan yakni Titik 2 (*Downstream*), Titik 1 (*Outfall*), dan Titik 0 (*Upstream*), serta didukung oleh data-data sekunder yang didapat dari literatur dan artikel ilmiah penunjang yang salah satunya diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika dan lain-lain.

Skenario pemodelan menggunakan kondisi eksisting saat ini yang disesuaikan dengan baku mutu air sungai Kelas 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. Pembentukan model dilakukan setelah pembagian segmentasi dan dilanjutkan pengambilan sampel di setiap titik yang ditentukan lalu menganalisisnya. Pembentukan model QUAL2Kw ini melibatkan data-data seperti:

- (1) Data kualitas sungai, meliputi suhu, BOD, COD, dan TSS.
- (2) Data hidrolik sungai, meliputi debit sungai, kedalaman sungai, kecepatan sungai, dan lebar sungai.
- (3) Data klimatologi, meliputi suhu udara, arah angin, kelembapan, kecepatan angin, dan intensitas sinar matahari.
- (4) Data kualitas air limbah *point sources*.

Pengukuran kualitas air limbah industri pengolahan daging ayam terintegrasi dilakukan secara insitu, sedangkan pengukuran kualitas air sungai Kalibaru meliputi parameter suhu, BOD, COD, dan TSS dilakukan di laboratorium dan dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021.

Parameter yang akan diuji sebaran air limbahnya adalah suhu, BOD, COD, dan TSS. Data yang akan disajikan setelah menggunakan QUAL2Kw adalah rata-rata hasil sebaran air limbah dengan parameter dan jarak yang telah ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kualitas Air Limbah Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi

Baku mutu limbah cair nasional yang berlaku untuk operasional industri pengolahan daging ayam terintegrasi Kabupaten Banyuwangi ini adalah baku mutu air limbah domestik (Permen LHK No. 68/2016), baku mutu air limbah *blowdown boiler* (Permen LH No. 8/2009), baku mutu air limbah pengolahan daging (Permen LH No. 5/2014 Lampiran XVII), dan baku mutu air limbah rumah pemotongan hewan (Permen LH No. 5/2014 Lampiran XLV). Dilakukan penentuan baku mutu limbah cair gabungan/terintegrasi pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Terintegrasi, didapatkan hasil baku mutu yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Tertentu Setelah Dilakukan Pengolahan Pada IPAL Sesuai Dengan Usulan Baku Mutu Air Limbah Gabungan/Terintegrasi

Parameter	Outlet	Kadar Paling Tinggi	Satuan
BOD	10	105,4	mg/L
COD	18	213,8	mg/L
TSS	6,9	94,72	mg/L
Minyak dan Lemak	7	12,12	mg/L
Amoniak	8,75	17,50	mg/L
Total Koliform	150	3000	Jumlah/100 mL
Tembaga (Cu)	0,002	0,02	mg/L
Besi (Fe)	2,96	8,00	mg/L

Sumber: Hasil Perhitungan

3.2 Kualitas Air Sungai Kalibaru

Kualitas air sungai terdiri dari parameter kimia, parameter fisika, dan parameter biologis. Kualitas air sungai sangat penting dalam kegiatan sehari-hari sebagai pemanfaatan air sungai. Untuk parameter mutu air sungai, telah diatur sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Lampiran VI tentang Baku Mutu Air Nasional untuk kriteria air badan air. Klasifikasi kelas baku mutu air sungai dijabarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kelas Baku Mutu Air Sungai

Parameter	Satuan	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
		Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3
Suhu	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3
pH	mg/L	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9
BOD	mg/L	40	50	100	400
COD	mg/L	2	3	6	12
TSS	mg/L	10	25	40	80

Sumber: PP Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VI

Data kualitas air permukaan berasal dari hasil pemeriksaan sampel air sungai secara fisik, kimia, dan biologi di laboratorium uji air yang terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN). Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah Teknik *Purposive Sampling* yaitu merupakan teknik pengambilan sampel secara sengaja dengan pertimbangan tertentu. Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 61 Tahun 2010 tentang Penetapan Kelas Air Pada Air Sungai, Sungai Kalibaru belum ditetapkan terkait kelas air sungai,

maka akan diklasifikasikan pada mutu air sebagai kelas 2. Data hasil pemeriksaan sampel air Sungai Kalibaru dibandingkan dengan Baku Mutu Air Nasional meliputi parameter suhu, BOD, COD, TSS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Sampel Air Sungai Kalibaru Dibandingkan Dengan Baku Mutu Air Nasional

Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu	Satuan
	Hulu	Hilir		
Suhu	27,5	27,7	Deviasi 3	°C
BOD	1,26	<1,00	3	mg/L
COD	3,37	<1,62	25	mg/L
TSS	1,20	2,40	50	mg/L

Sumber: Uji Laboratorium

Pada pemantauan mutu air permukaan tersebut, didapatkan bahwa parameter yang disebutkan tidak melebihi baku mutu badan air nasional kelas II sesuai Lampiran VI Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021.

3.3 Daya Dukung dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Kalibaru

Perhitungan beban pencemar badan air permukaan (Sungai Kalibaru) dilakukan pada masing-masing titik *upstream* dan *downstream*. Parameter yang dihitung beban pencemarnya adalah dari parameter yang ada di baku mutu air limbah terintegrasi atau hasil dari penentuan kadar air limbah gabungan paling tinggi, dengan perhitungan menggunakan metode neraca massa.

Tabel 4. Daya Dukung Air Sungai Kalibaru (Badan Air Permukaan) Berdasarkan Baku Mutu Air Sungai Kelas 2

Parameter	Kadar Maksimum		Debit Sungai (m ³ /hari)	Daya Dukung Sungai (Kg/hari)
	Satuan Awal (mg/L)	Satuan Konversi (kg/m ³)		
	BOD	3		
COD	25	0,025	1.522.886,4	38.072,16
TSS	50	0,05	1.522.886,4	76.144,32

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 5. Daya Tampung Air Sungai Kalibaru (Badan Air Permukaan) Berdasarkan Baku Mutu Air Sungai Kelas 2

Parameter	Daya Tampung Sungai Kalibaru (Kg/hari)		Debit Sungai (m ³ /hari)
	<i>Upstream</i>	<i>Downstream</i>	
	BOD	3	
COD	25	0,025	1.522.886,4
TSS	50	0,05	1.522.886,4

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 6. Beban Pencemar Air Sungai Kalibaru (Badan Air Permukaan) Berdasarkan Kondisi Eksisting *Sampling* Titik *Upstream*

Parameter	Hasil Uji
-----------	-----------

	Satuan Awal (mg/L)	Satuan Konversi (kg/m ³)	Debit Sungai (m ³ /hari)	Daya Cemar Sungai (Kg/hari)
BOD	1,26	0,00126	1.522.886,4	1.918,84
COD	3,37	0,00337	1.522.886,4	5.132,13
TSS	1,20	0,0012	1.522.886,4	1.827,46

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 7. Beban Pencemar Air Sungai Kalibaru (Badan Air Permukaan) Berdasarkan Kondisi Eksisting *Sampling* Titik *Downstream*

Parameter	Hasil Uji		Debit Sungai (m ³ /hari)	Daya Cemar Sungai (Kg/hari)
	Satuan Awal (mg/L)	Satuan Konversi (kg/m ³)		
BOD	1,00	0,001	1.522.886,4	1.522,89
COD	1,62	0,00162	1.522.886,4	2.467,08
TSS	2,40	0,0024	1.522.886,4	3.654,93

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 8. Beban Pencemar Maksimum Air Limbah Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi Berdasarkan Penentuan Kadar Air Limbah Gabungan Paling Tinggi

Parameter	Kadar Maksimum		Debit Air Limbah (m ³ /hari)	Beban Pencemar (Kg/hari)
	Satuan Awal (mg/L)	Satuan Konversi (kg/m ³)		
BOD	105,4	0,1054	281,1	29,63
COD	213,8	0,2138	281,1	60,1
TSS	94,72	0,09472	281,1	26,63

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 9. Alokasi Beban Pencemar Air Sungai Kalibaru Ditambahkan Dengan Air Limbah Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi

Parameter	Alokasi Beban Pencemar Air Sungai Kalibaru (Kg/hari)		Keterangan
	<i>Upstream</i>	<i>Downstream</i>	
BOD	2.620,19	3.016,14	Memenuhi
COD	32.879,93	35.544,98	Memenuhi
TSS	74.290,23	72.462,76	Memenuhi

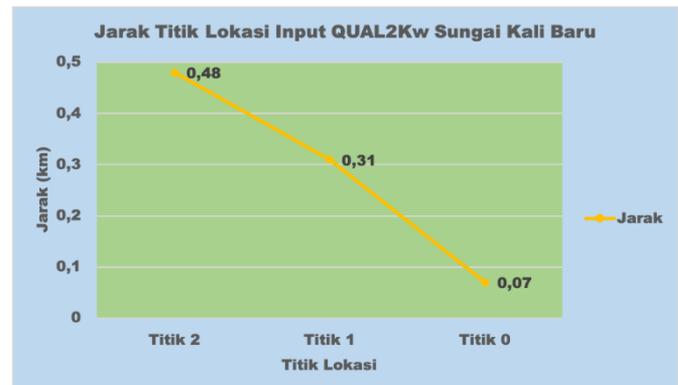
Sumber: Hasil Perhitungan

Dari tabel yang disajikan, didapatkan seluruh parameter yang dihitung beban pencemarnya tidak ada yang melebihi beban pencemar maksimum atau dalam kondisi yang baik (daya dukung Sungai Kalibaru). Hal ini menunjukkan bahwa Sungai Kalibaru masih dalam kondisi tidak jenuh ataupun tercemar (meskipun telah ditambahkan air limbah hasil olahan dari operasional Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi).

3.4 Sebaran Air Limbah Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi

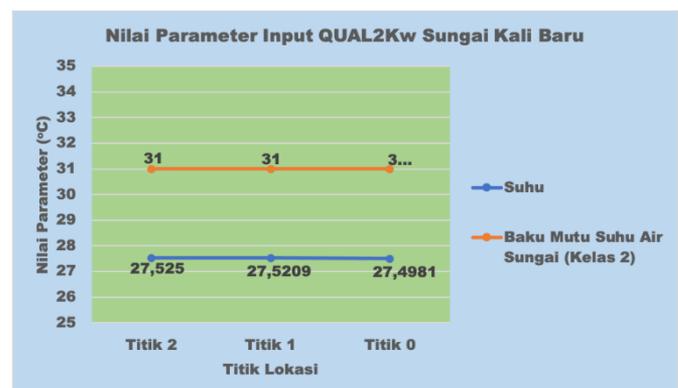
Terdapat perbedaan antara hasil simulasi permodelan *software* QUAL2Kw dengan hasil perhitungan, untuk itu dilakukan kalibrasi supaya hasil permodelan *software* QUAL2Kw mendekati hasil perhitungan yang telah dilakukan. Hasil simulasi permodelan *software* QUAL2Kw yang telah

dikalibrasi itulah yang nantinya dijadikan dasar untuk melakukan simulasi dan pengambilan kebijakan pengelolaan kualitas air Sungai Kalibaru. Berikut disajikan jarak antar titik lokasi pemantauan atau *input* permodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru pada Gambar 1.



Gambar 1. Jarak Titik Lokasi *Input* Permodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru Sebagai Badan Air Penerima Air Limbah

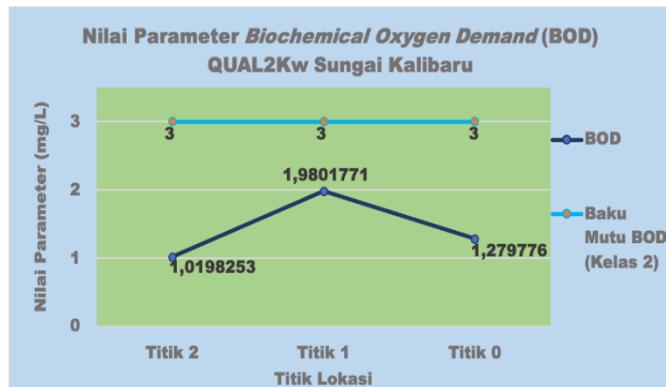
(1) Hasil Simulasi Permodelan QUAL2Kw Parameter Suhu. Berdasarkan Gambar 2, kualitas air Sungai Kalibaru menurut acuan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI berada di Kelas 2. Nilai kualitas parameter suhu hasil simulasi permodelan QUAL2Kw, memiliki tren data yang cenderung tetap. Sehingga, secara keseluruhan nilai parameter suhu di semua titik lokasi *input* permodelan QUAL2Kw berada dibawah baku mutu air sungai kelas 2 yang ditetapkan yakni dev 3°C. Rata-rata suhu yang ada di badan sungai adalah 27,51467°C.



Gambar 2. Hubungan Antara Parameter Suhu Hasil Permodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru Pada Titik *Sampling* Terhadap Baku Mutu

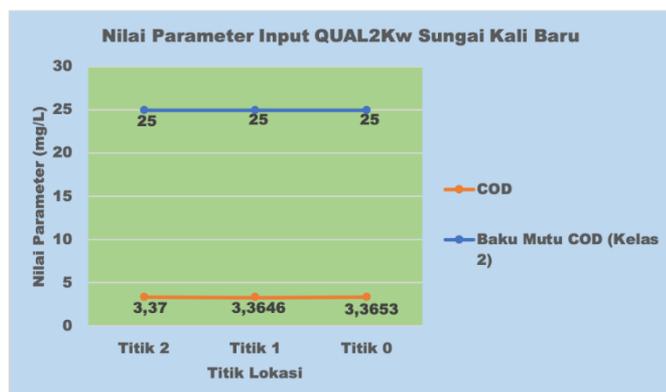
(2) Hasil Simulasi Permodelan QUAL2Kw Parameter *Biochemical Oxygen Demand* (BOD). Berdasarkan Gambar 4, nilai kualitas *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) memiliki tren data yang naik-turun untuk Sungai Kalibaru, nilai kualitas *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) pada titik *sampling* Sungai Kalibaru cenderung dibawah baku mutu baik di titik 2 (*downstream*), titik 1 (*outfall*), dan titik 0 (*upstream*). Rata-rata nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) pada titik *sampling* adalah 1,4265928 mg/L. Justifikasi nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) di titik 1 (*outfall*) naik daripada di titik 0 (*upstream*), disebabkan oleh pembuangan air limbah terintegrasi PT. Jagonya Ayam Indonesia ke badan

air permukaan (pada titik sampling tersebut) yang mengandung bahan organik. Namun pada titik 2 (*downstream*) Sungai Kalibaru, kualitas *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) akan kembali turun dikarenakan dalam proses perjalanannya secara alamiah Sungai Kalibaru akan melakukan *self purification* atau kemampuan sungai untuk menguraikan zat-zat pencemar yang masuk ke dalam air sungai (bekerja berdasarkan aktivitas biologi di air sungai).



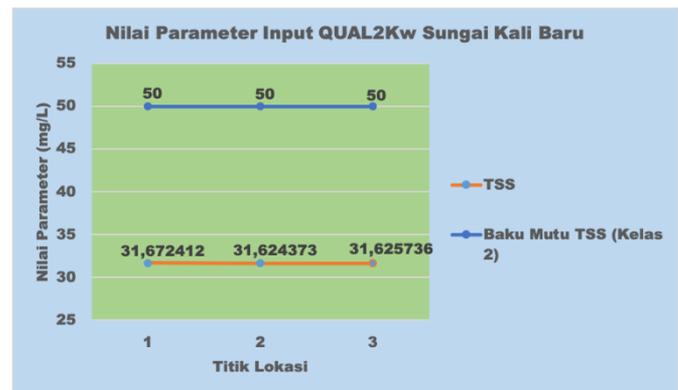
Gambar 4. Hubungan Antara Parameter *Chemical Oxygen Demand* Hasil Pemodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru Pada Titik *Sampling* Terhadap Baku Mutu

(3) Hasil Simulasi Pemodelan QUAL2Kw Parameter *Chemical Oxygen Demand* (COD). Berdasarkan Gambar 5, nilai kualitas *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada titik sampling Sungai Kalibaru cenderung rendah dan jauh dibawah baku mutu baik di titik 2 (*downstream*), titik 1 (*outfall*), dan titik 0 (*upstream*). Rata-rata nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada titik *sampling* adalah 3,36633 mg/L.



Gambar 5. Hubungan Antara Parameter *Chemical Oxygen Demand* Hasil Pemodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru Pada Titik *Sampling* Terhadap Baku Mutu

(4) Hasil Simulasi Pemodelan QUAL2Kw Parameter *Total Suspended Solids* (TSS). Berdasarkan Gambar 6, nilai kualitas *Total Suspended Solids* (TSS) memiliki tren data yang realtif tetap pada semua titik *sampling*, secara keseluruhan tak ada nilai *Total Suspended Solids* (TSS) yang melebihi nilai baku mutu kelas 2 yang ditetapkan. Rata-rata nilai *Total Suspended Solids* (TSS) pada titik *sampling* adalah 31,64084 mg/L. Nilai *Total Suspended Solids* (TSS) berpengaruh pada tingkat penetrasi cahaya matahari yang masuk ke badan air permukaan, sehingga dapat mengganggu aktivitas fitoplankton untuk melakukan fotosintesis (Purba dkk., 2018).



Gambar 6. Hubungan Antara Parameter *Total Suspended Solids* Hasil Pemodelan QUAL2Kw Sungai Kalibaru Pada Titik *Sampling* Terhadap Baku Mutu

4. KESIMPULAN

Kualitas air limbah yang dihasilkan industri pengolahan daging ayam terintegrasi menurut hasil uji laboratorium menunjukkan tiap parameter dari air limbah tidak melebihi baku mutu air limbah air sungai kelas II.

Hasil penelitian yang diperoleh dari 3 titik lokasi sampling dengan jarak 0,07 km, 0,31 km, dan 0,48 km dari titik *outfall*, didapatkan suhu rata-rata sebesar 27,51467°C, rata-rata parameter BOD sebesar 1,4265928 mg/L, rata-rata parameter COD sebesar 3,366633 mg/L, dan rata-rata parameter TSS sebesar 31,64084 mg/L. Sebaran air limbah dari Industri pengolahan daging ayam terintegrasi tidak berpengaruh secara signifikan pada kualitas air sungai. Parameter pencemar yang banyak diterima oleh Sungai Kalibaru tidak melampaui baku mutu air sungai kelas 2 sesuai dengan klasifikasi kelas Sungai Kalibaru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Allah SWT. Atas berkah dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga kami bisa melaksanakan penelitian yang berjudul Analisis Sebaran Air Limbah Pada Sungai Kalibaru Akibat Buangan Industri Pengolahan Daging Ayam Terintegrasi Kabupaten Banyuwangi Menggunakan QUAL2Kw. Maka dari itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh civitas akademik Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur, kedua orang tua, seluruh rekan mahasiswa, dan pihak lainnya yang telah mendampingi, membantu, dan memberikan saran dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamal, M. F. N. (2022). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Ayam di Wilayah Kecamatan Mandirancan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat*. Universitas Pasundan.
- Kannel, P. R. et al. (2018) ‘Application of QUAL2Kw for water quality modeling and dissolved oxygen control in the river Bagmati’, *Environmental Monitoring and Assessment*, 125(1–3), pp. 201–217. doi: 10.1007/s10661-006-9255-0

- Mulla, N. H., Krishna, B. M. and Kumar, B. M. (2019) 'A Review on Water Quality Models : QUAL , WASP , BASINS , SWAT and AGNPS', 3(4), pp. 58– 68.
- Nugroho, A. R., & Masduqi, A. (2012). Aplikasi QUAL2Kw sebagai Alat Bantu Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Madiun (Segmen Kota Madiun)
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 8 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Termal 135
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah (Lampiran XLV tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan)
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah (Lampiran XVII tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Daging)
- Purba, R.H., Mubarak, & M. Galib. 2018. Sebaran Total Suspended Solid (TSS) di kawasan muara Sungai Kampar Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. J. Perikanan dan Kelautan, 23(1): 21–30.