

---

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah Sektor Pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

## Agricultural, Plantation, and Livestock Waste Burden Prediction at Bengawan Solo Watershed in Boyolali

Sepfiana Dari Ningsih<sup>1</sup>, Kusnul Khotimah<sup>2</sup>, Fibula Risnanti<sup>3</sup>,  
Dinda Ayu Nugrahanti<sup>4</sup>, Rashid Muttaqim Maulana<sup>5</sup>, Radix Dzakiya Ahmad<sup>6</sup>

<sup>1 2 3 4 5 6</sup> PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI/UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Email : [sepfiana33@gmail.com](mailto:sepfiana33@gmail.com)

(Received: Jun/2020; Reviewed: Jul/2020; Accepted: Okt/2020; Published: Okt/2020)



Ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah license CC BY-SA ©2020 oleh penulis  
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>).

### ABSTRACT

*The Central Java Province is one of Province with a major agricultural livelihood. Central Java is also rice, corn, and soybean, which in 2019 the productivity of rice was 57.53 million per hectare. The rice land in Central Java is approximately 1.68 million hectares and provides 9.65 million tons of rice (BPS , 2020). The agricultural sector also has a large multifunctional value in terms of improving food security, welfare of farmers, and also helps preserve the environment (Tannaim, Hasriyanti, & Nasiah, 2019). The goal for the study is to find out the potential burden of waste on agricultural, plantation, and livestock at Bengawan Solo Watershed in Boyolali Regency. This research using a quantitative descriptive method. Based on analysis of the livestock sector is by far the largest concentrations than other sectors, which could be proved that the highest waste-producing category of Cepogo dentures with a 2027 tons per year of body waste and a cost-burden of 26196 tons per year. This means that the livestock sector growing in Boyolali Regency could potentially produce a burden of pollution that could disrupt water quality in a Bengawan Solo Watershed.*

**Keywords:** Pollution, Water, Watershed Bengawan Solo

### ABSTRAK

*Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu diantara provinsi lainnya dengan mata pencaharian utama di bidang pertanian. Jawa Tengah juga merupakan sentra tanaman Pajale , yang mana pada Tahun 2019 produktivitas padi sawah sebesar 57,53 juta per hektar, luas panen padi sawah sebesar 1,68 juta hektar dan jumlah produksi padi sawah sebesar 9,65 juta ton (BPS , 2020). Sektor pertanian juga memiliki nilai multifungsi yang besar dalam hal peningkatan ketahanan pangan, kesejahteraan petani, serta juga membantu menjaga kelestarian lingkungan (Tannaim, Hasriyanti, & Nasiah, 2019). Tujuan yang ingin di capai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi beban pencemaran limbah sektor pertanian, perkebunan dan peternakan terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif.*

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

*Hasil analisis secara keseluruhan sektor peternakan merupakan sektor penghasil limbah pencemaran terbesar daripada sektor lainnya, dapat dibuktikan bahwa kategori penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban limbah BOD sebesar 2027 Ton/Tahun dan nilai beban limbah COD sebesar 26196 Ton/Tahun, Artinya bahwa sektor peternakan yang berkembang di Kabupaten Boyolali berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah yang dapat mengganggu kualitas air pada Das Bengawan Solo.*

**Kata Kunci:** Pencemaran, Air, DAS Bengawan Solo

---

## PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu diantara provinsi lainnya dengan sektor mata pencaharian utama di bidang pertanian. Jawa tengah juga merupakan sentra tanaman Pajale, yang mana pada Tahun 2019 produktivitas padi sawah sebesar 57,53 juta per hektar, luas panen padi sawah sebesar 1,68 juta hektar dan jumlah produksi padi sawah sebesar 9,65 juta ton (BPS , 2020). Sektor pertanian juga memiliki nilai multifungsi yang besar dalam hal peningkatan ketahanan pangan, kesejahteraan petani, serta juga membantu menjaga kelestarian lingkungan (Tannaim, Hasriyanti, & Nasiah, 2019). Upaya pemerintah Jawa Tengah dalam hal peningkatan mutu pertanian dengan meningkatkan produktivitas sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan khususnya di Kabupaten Boyolali, dimana peningkatan produktivitas sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan dilihat dari luas lahan digunakan dan juga jumlah pekerja yang bekerja pada sektor tersebut.

Pada Tahun 2019 Badan Pusat Statistik mencatat jenis lapangan pekerjaan tertinggi di Kabupaten Boyolali sebesar 173.924 juta jiwa bekerja di sektor pertanian (BPS, 2019). Sektor pertanian Kabupaten Boyolali dapat berkembang dan memenuhi kebutuhan pasar dengan memanfaatkan sumber air yang berasal dari Sungai yang berada pada DAS Bengawan Solo. Sungai-sungai DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali merupakan sungai yang berfungsi sebagai sumber pengairan lahan pertanian, sumber pengairan lahan perkebunan, sumber bahan baku air minum, sumber bahan baku berbagai macam industri baik industri makanan maupun minuman, dan juga dimanfaatkan sebagai air domestik oleh sebagian penduduk. Selain memanfaatkan sungai-sungai yang berada pada DAS Bengawan Solo, alternatif lainnya yang digunakan yakni dengan menggunakan air bawah tanah sebagai sumber pengairan. Air bawah tanah merupakan sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan pasokan air bila terjadi musim kemarau (Falah, 2020). Penggunaan air bawah tanah sangat efektif, apabila musim kemarau, maka debit air sungai menurun sehingga diperlukannya alternatif lainnya guna untuk meningkatkan mutu tanaman pertanian.

Pemanfaatan lahan di sekitar DAS Bengawan Solo akan menimbulkan berbagai masalah, salah satunya yakni masuknya limbah cair dan limbah padat dalam jumlah relatif besar yang dihasilkan dari produksi industri baik pada sektor pertanian, perkebunan dan peternakan (P3E Kalimantan, 2016). Produksi industri atau rumah tangga berupa air limbah merupakan cairan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dan harus dikeluarkan agar tidak menyebabkan sumber penyakit (Musawantoro & Shafany, 2019). Pencemaran air yang terjadi pada DAS Bengawan Solo yang disebabkan oleh buangan limbah industri dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Semakin besar luas lahan pertanian, perkebunan dan jumlah ternak maka semakin besar pula potensi beban pencemar yang muncul dan nantinya dapat mencemari air sungai. Apabila

**Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020**, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

air sungai tercemar, maka segala kegiatan yang bersumber dari sungai berpotensi menghasilkan beragam penyakit dan juga dapat mengganggu ekosistem sungai.

Potensi beban pencemar pertanian, perkebunan, dan peternakan terbawa oleh air larian (*Run off*) pada saat atau setelah terjadinya hujan menuju ke DAS Bengawan Solo, yang mana buangan limbah industri mampu meningkatkan kadar bahan organik BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan penurunan kadar oksigen terlarut DO (*Dissolved Oxygen*) dari hulu ke hilir (MENLHK, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan identifikasi Potensi Beban Pencemaran Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali khususnya di wilayah-wilayah berbatasan dengan DAS Bengawan Solo.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menghitung jumlah potensi beban pencemaran limbah yang dihasilkan dari sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan terhadap DAS Bengawan Solo. Selain itu, untuk mengetahui parameter nilai BOD dan COD potensi beban pencemaran limbah sektor pertanian, maka sumber data di peroleh dari Balai Lingkungan Keairan, Pulitbang SDA, Kementerian Pekerjaan Umum (2014) seperti pada tabel 1.1, dimana rata-rata beban pencemar yang masuk kedalam badan air sekitar 10% dari sawah dan 1% dari perkebunan dan palawija. Sektor peternakan disajikan pada Tabel 1.2, dimana rata-rata beban pencemaran yang masuk kebadan air sekitar 20%. Data yang ada kemudian dihitung sesuai rumus yang ada pada Tabel 1.1 dan Tabel 1.2, selanjutnya data tersebut diolah menggunakan pivot chart hingga menjadi sebuah grafik. Kemudian data yang ada diolah menjadi data spasial dan dimunculkan dalam bentuk peta potensi beban pencemaran limbah terhadap DAS Bengawan Solo.

**Tabel 1.** Faktor Emisi Pertanian

No	Jenis-jenis Sektor	BOD	COD
		(kg/hari)	(kg/hari)
1.	Pertanian	225	125
2.	Perkebunan	337,5	187,5
3.	Palawija	32,5	48,75

Sumber: BLK-PSDA. 2004

**Tabel 2.** Faktor Emisi Peternakan

No	Jenis-jenis Ternak	BOD	COD
		(kg/hari)	(kg/hari)
1.	Sapi	292	717
2.	Kerbau	207	530
3.	Kuda	226	558
4.	Babi	128	362
5.	Domba	55,7	136
6.	Kambing	34,1	92,9
7.	Ayam	2,36	5,59
8.	Angsa	2,46	6,67
9.	Bebek	0,88	2,22

Sumber: BLK-PSDA. 2004

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Menurut BLK-PSDA (2004), potensi beban pencemaran limbah sektor pertanian, perkebunan, palawija, dan peternakan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

#### **Sektor pertanian**

$$\text{PBTN} = \text{Luas lahan} \times \text{faktor emisi} \times 10\%$$

Keterangan =

PBTN = Potensi Beban Sawah per Musim Tanam

Faktor Emisi

BOD = 225 kg/hari

COD = 337,5 kg/hari

Koefisien = 10%

#### **Sektor Perkebunan**

$$\text{PBTN} = \text{Luas lahan} \times \text{faktor emisi} \times 1\%$$

Keterangan =

PBTN = Potensi Beban Sawah per Musim Tanam

Faktor Emisi

BOD = 32,5 kg/hari

COD = 3 kg/hari

Koefisien = 1%

#### **Sektor Palawija**

$$\text{PBTN} = \text{Luas lahan} \times \text{faktor emisi} \times 1\%$$

Keterangan =

PBTN = Potensi Beban Sawah per Musim Tanam

Faktor Emisi

BOD = 125 kg/hari

COD = 10 kg/hari

Koefisien = 1%

#### **Sektor Peternakan**

$$\text{PBTN} = \text{Jumlah Ternak} \times \text{faktor emisi} \times 20\%$$

Keterangan =

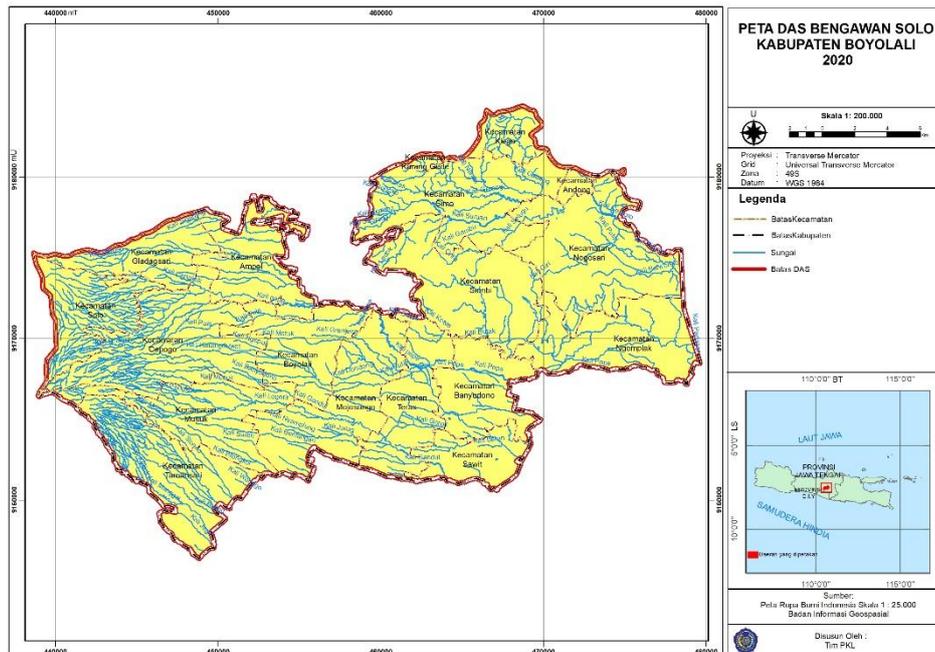
PBTN = Potensi Beban Ternak

Faktor Emisi = Nilai BOD dan COD sesuai dengan jenis ternak yang tertera pada tabel 2.2

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Koefisien = 20%

Penelitian ini dilakukan terhadap batas DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali, dan fokus peneliti pada Kecamatan yang masuk kedalam batas DAS Bengawan Solo. Berikut merupakan Peta DAS Bengawan Solo Kabupaten Boyolali:



Gambar 1. Peta DAS Bengawan Solo Kabupaten Boyolali

### Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh kecamatan yang termasuk kedalam batas DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali, yang mana meliputi beberapa kecamatan antara lain: Kecamatan Ampel, Andong, Banyudono, Boyolali, Cepogo, Gladagsari, Karang Gede, Klego, Mojosongo, Musuk, Ngemplak, Nogosari, Sambu, Selo, Simo, Tamansari, dan Teras.

Selanjutnya, Sampel pada penelitian ini adalah seluruh Kecamatan yang termasuk kedalam batas DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali, dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* menggunakan sumber data sekunder.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

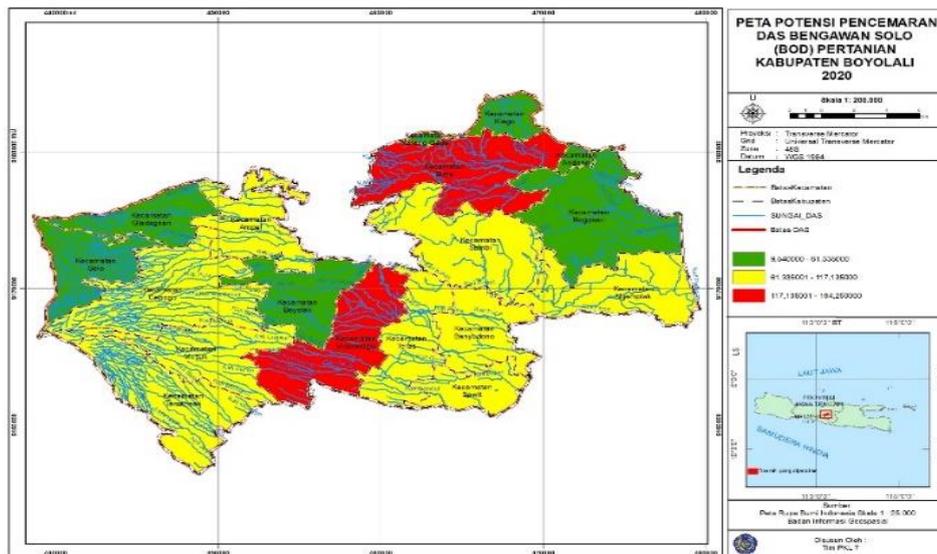
Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa potensi beban pencemaran limbah sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan pada Tahun 2018 terhadap DAS Bengawan Solo terdiri dari 3 kriteria yang di beri warna berbeda pada peta, warna tersebut antara lain: warna merah merupakan beban pencemaran limbah tertinggi, warna kuning merupakan beban pencemaran limbah sedang, dan warna hijau merupakan beban pencemaran limbah terendah. Kecamatan

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

yang berpotensi mengalami pencemaran limbah merupakan kecamatan yang dialiri beberapa sungai yang berada dalam batas DAS Bengawan Solo.

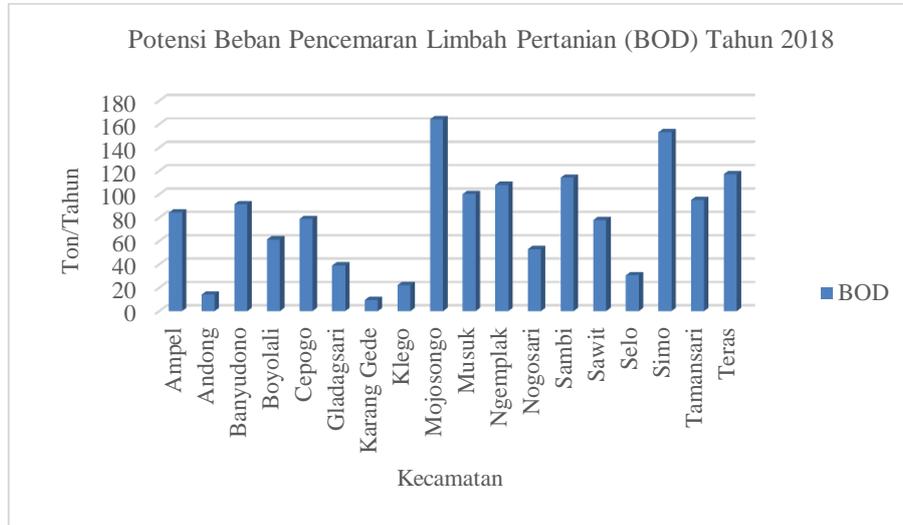
### Sektor Pertanian

Potensi beban pencemaran limbah pertanian tertinggi terdapat di Kecamatan Mojosongo dengan beban pencemar limbah BOD sebanyak 164 Ton/Tahun. Kecamatan Simo dengan beban pencemar limbah BOD sebanyak 253 Ton/Tahun. Selanjutnya potensi beban pencemaran limbah sedang antara lain Kecamatan Teras sebanyak 117 Ton/tahun, dan beberapa Kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Cepogo, Musuk, Taman Sari, Teras, Sambu, Banyudono, Sawit dan Ngemplak. Sedangkan Kecamatan yang mengalami potensi beban pencemaran limbah terendah antara lain; Kecamatan Nogosari sebanyak 53 Ton/Tahun, dan Kecamatan lainnya seperti Kecamatan Andong, Klego, Karang Gede, Boyolali, Gladagsari, dan Selo. Berikut merupakan peta dan grafik potensi beban pencemaran limbah terhadap DAS Bengawan Solo di setiap Kecamatan, antara lain:



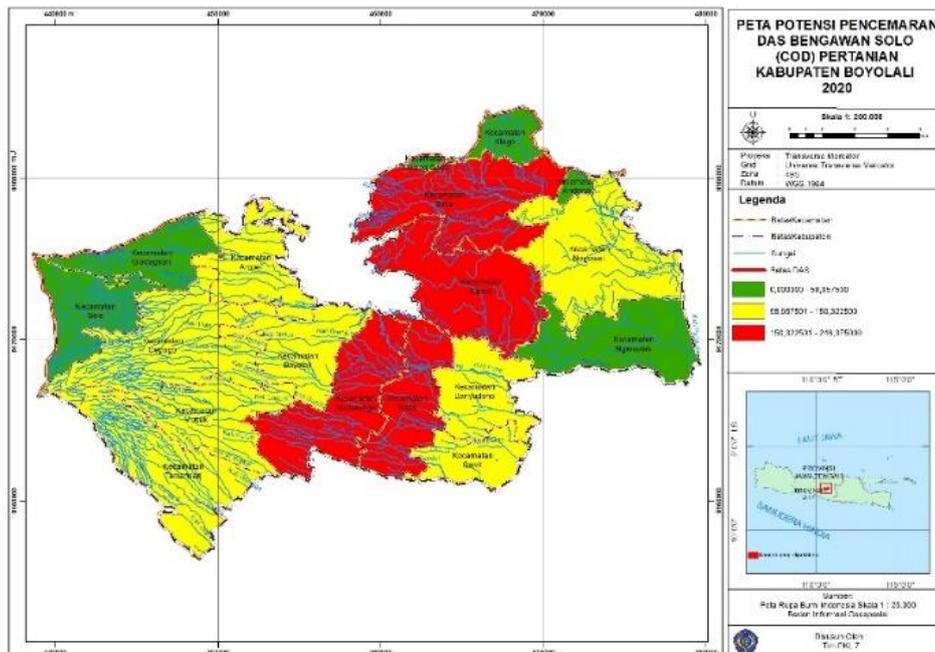
Gambar 2. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (BOD) Pertanian Kabupaten Boyolali 2018

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali



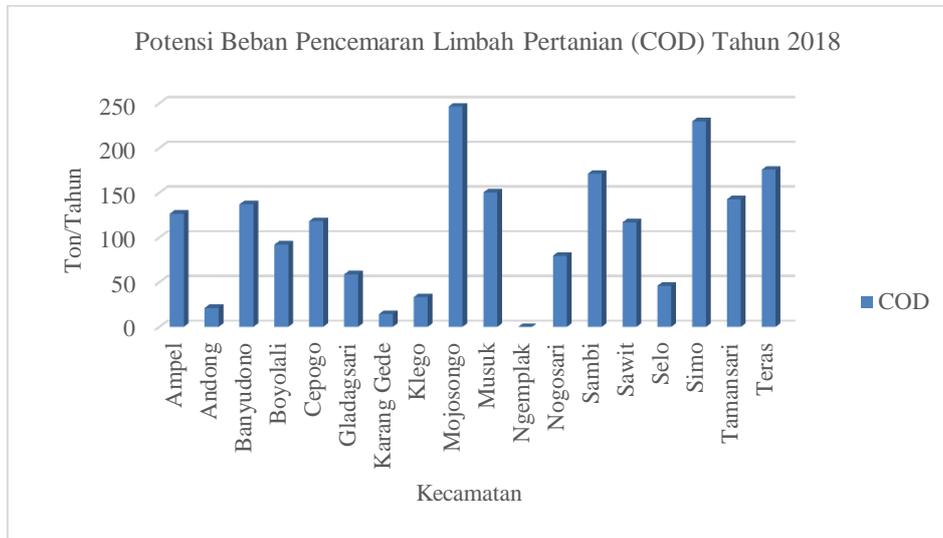
Garfik 1. Potensi Beban Pencemaran Limbah Pertanian (BOD) Tahun 2018

Analisis potensi beban pencemaran limbah pertanian dengan nilai COD kategori tertinggi di Kecamatan Mojosongo sebanyak 246 Ton/Tahun, selain Kecamatan Mojosongo terdapat beberapa Kecamatan yang memiliki potensi beban pencemaran limbah pertanian tertinggi, antara lain: Kecamatan Sambu, dan Kecamatan Teras. Potensi beban pencemaran limbah pertanian dengan kategori sedang yakni Kecamatan Banyudono sebanyak 137 Ton/tahun, dan kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Ampel, Boyolali, Cepogo, Karang Gede, Musuk, Nogosari, Sawit, Simo, dan Tamansari. Selanjutnya potensi beban pencemaran kategori terendah yakni Kecamatan Ngeplak sebanyak 0 Ton/Tahun, dan kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Selo, Klego, Gladagsari, dan Andong.



Gambar 3. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (COD) Pertanian Kabupaten Boyolali 2018

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali



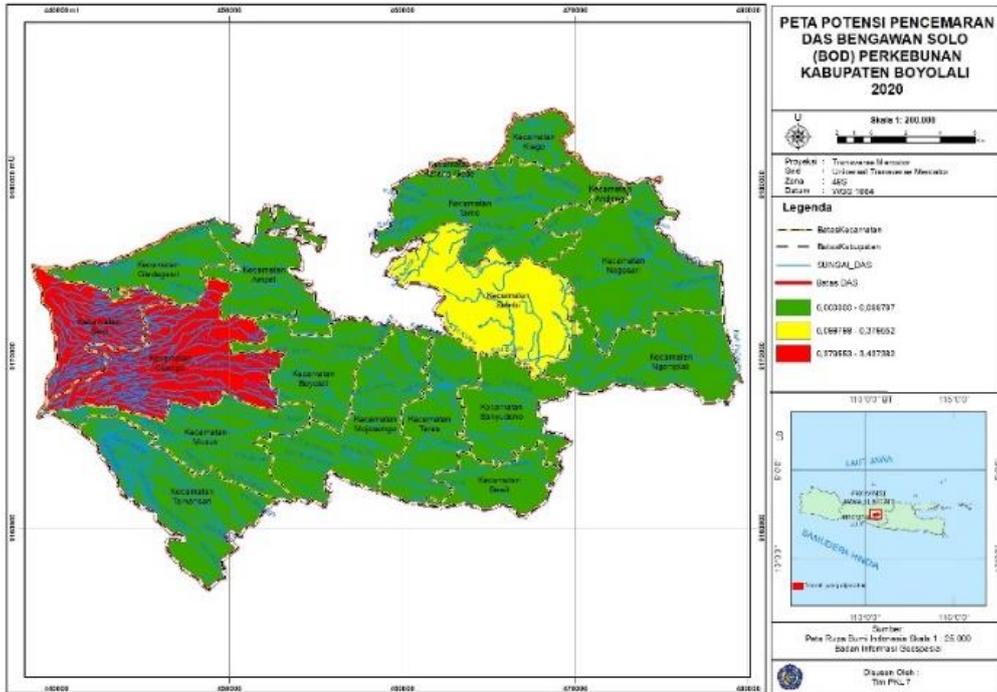
**Grafik 2.** Potensi Beban Pencemaran Limbah Pertanian (COD) Tahun 2018

Analisis potensi beban pencemaran limbah pertanian dengan nilai COD kategori tertinggi di Kecamatan Mojosongo sebanyak 246 Ton/Tahun, selain Kecamatan Mojosongo terdapat beberapa Kecamatan yang memiliki potensi beban pencemaran limbah pertanian tertinggi, antara lain: Kecamatan Sambu, dan Kecamatan Teras. Potensi beban pencemaran limbah pertanian dengan kategori sedang yakni Kecamatan Banyudono sebanyak 137 Ton/tahun, dan kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Ampel, Boyolali, Cepogo, Karang Gede, Musuk, Nogosari, Sawit, Simo, dan Tamansari. Selanjutnya potensi beban pencemaran kategori terendah yakni Kecamatan Ngeplak sebanyak 0 Ton/Tahun, dan kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Selo, Klego, Gladagsari, dan Andong.

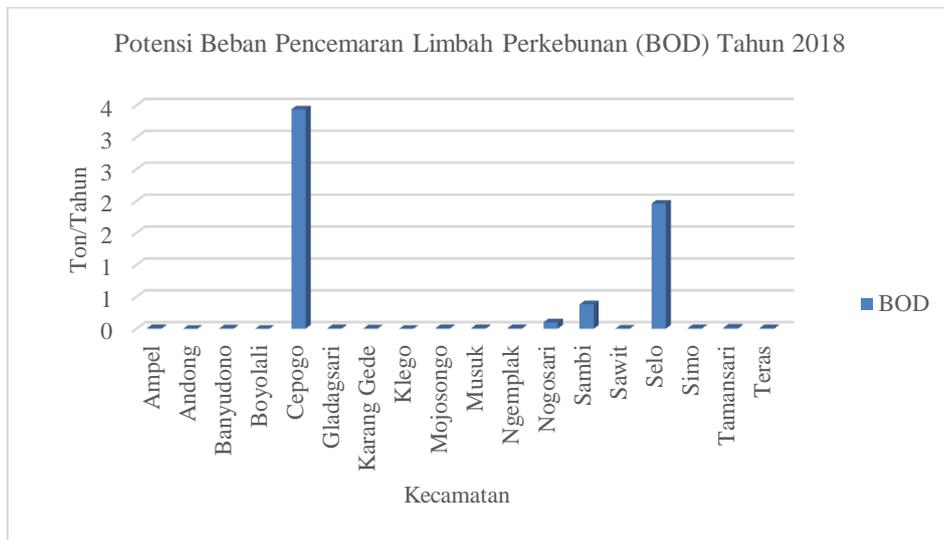
### Sektor Perkebunan

Berdasarkan hasil penelitian Tahun 2018 sektor perkebunan sebagai salah satu sektor penghasil limbah yang dapat mencemari sungai-sungai yang berada pada DAS Bengawan Solo. Akan tetapi, limbah yang dihasilkan tidak begitu besar seperti limbah yang dihasilkan dari sektor lainnya.

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali



Gambar 4. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (BOD) Perkebunan Kabupaten Boyolali 2018

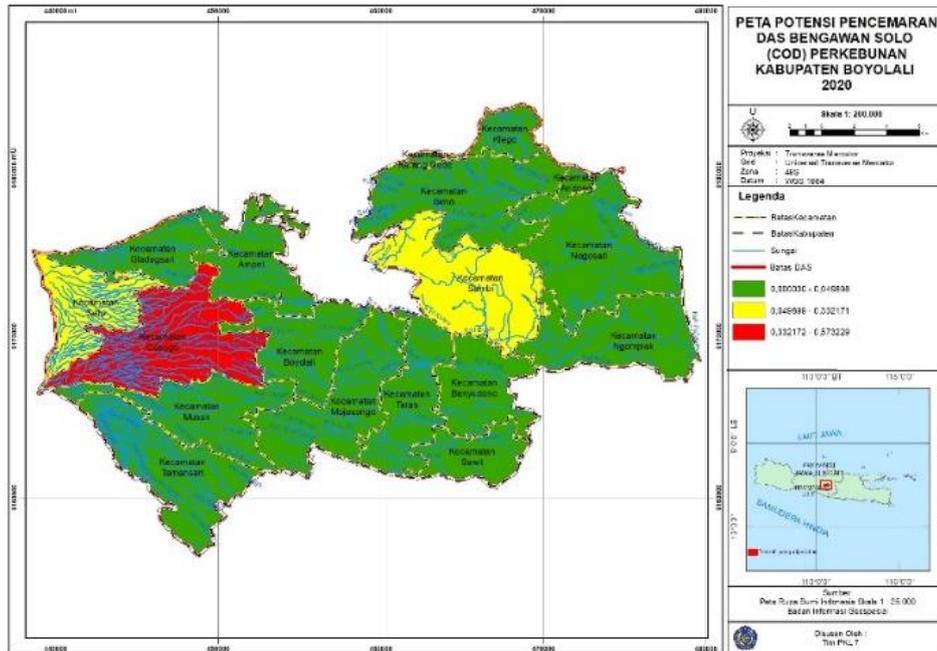


Grafik 3. Potensi Beban Pencemaran Limbah Perkebunan (BOD) Tahun 2018

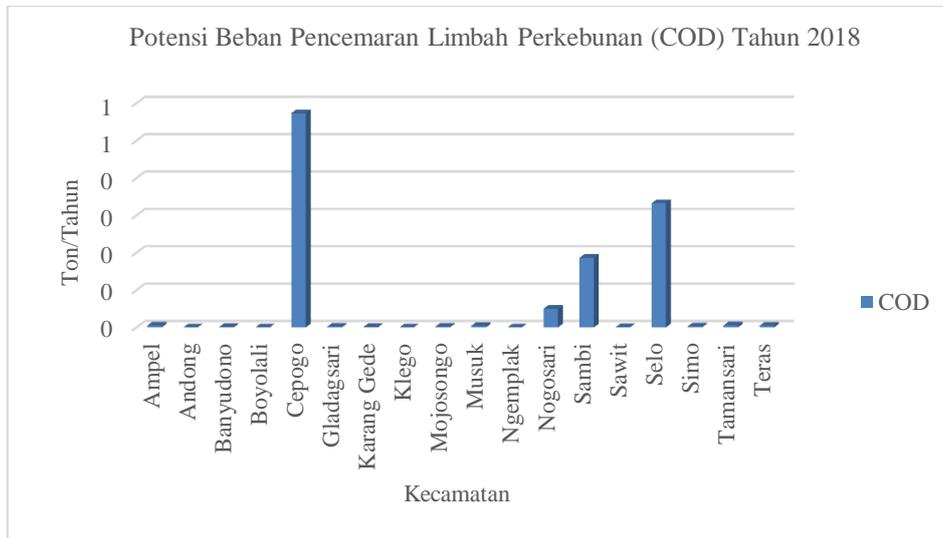
Kecamatan dengan potensi beban pencemaran limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemar limbah BOD sebesar 3.5 Ton/Tahun dan Kecamatan Selo dengan beban pencemar limbah sebesar 2.0 Ton/Tahun, selanjutnya potensi beban pencemaran limbah sedang yakni Kecamatan Sambi 1.0 Ton/Tahun. Kecamatan yang memiliki potensi beban pencemaran limbah terendah/tidak menghasilkan beban limbah perkebunan yakni Kecamatan

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Gladagsari, Ampel, Musuk, Tamansari, Boyolali, Mojosongo, Teras, Banyudono, Banyudono, Simo, Karang Gede, Klego, Andong, Nogosari, dan Ngemplak.



Gambar 5. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (COD) Perkebunan Kabupaten Boyolali 2018



Grafik 4. Potensi Beban Pencemaran Limbah Perkebunan (COD) Tahun 2018

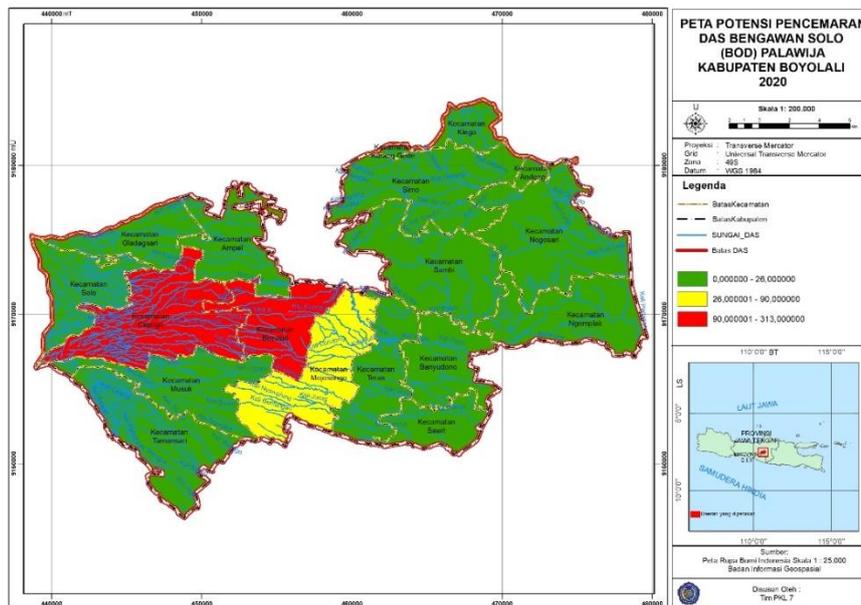
Potensi beban pencemaran limbah perkebunan dengan nilai COD kategori penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 1 Ton/Tahun. Selanjutnya potensi beban pencemaran limbah sedang yakni Kecamatan Sambi dan Kecamatan Selo. Kecamatan yang memiliki potensi beban pencemaran limbah terendah/tidak menghasilkan

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

beban limbah perkebunan yakni Kecamatan Gladagsari, Ampel, Musuk, Tamansari, Boyolali, Mojosongo, Teras, Banyudono, Banyudono, Simo, Karang Gede, Klego, Andong, Nogosari, dan Ngeplak.

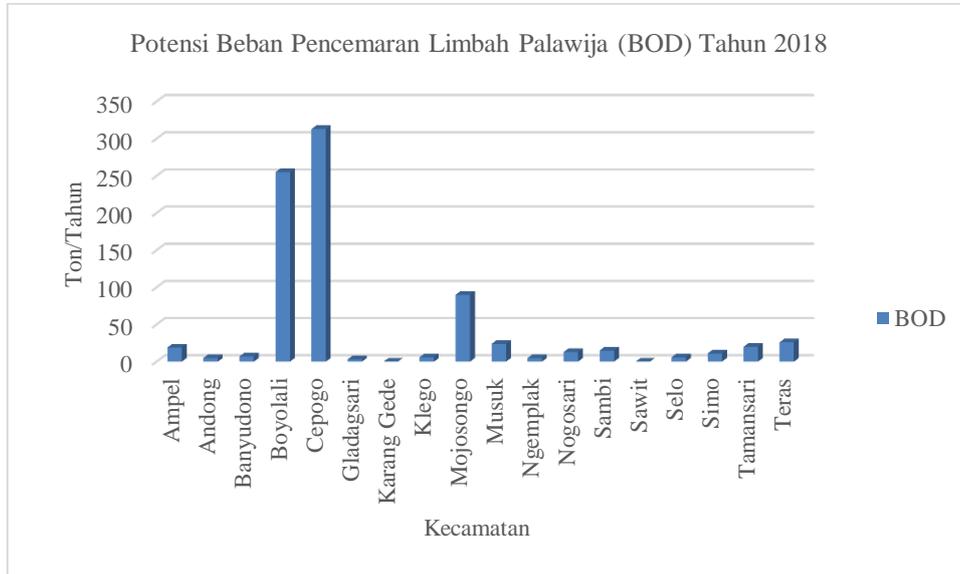
### Sektor Palawija

Berdasarkan hasil penelitian Tahun 2018 sektor palawija merupakan salah satu penghasil limbah yang dapat mencemari DAS Bengawan Solo, dimana semakin luas lahan tanaman palawija maka semakin besar potensi beban pencemaran limbah yang mencemari Das Bengawan Solo.



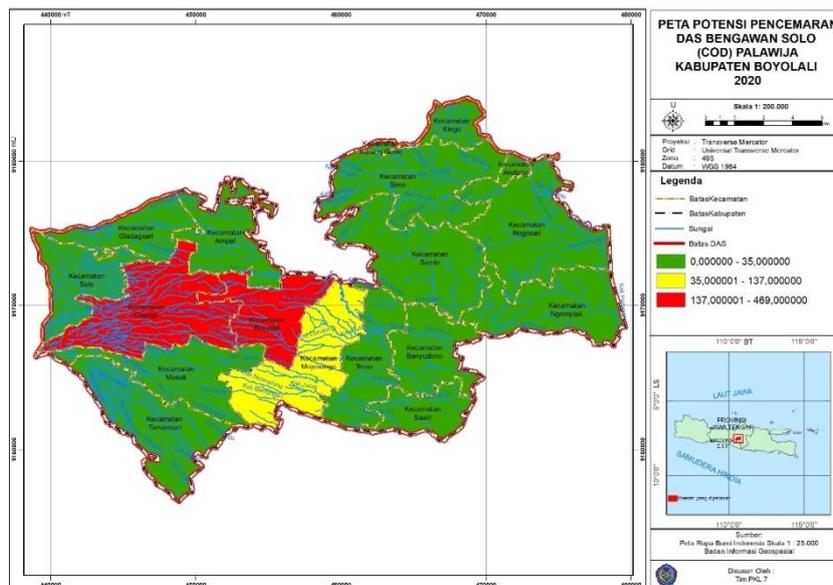
Gambar 6. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (BOD) Palawija Kabupaten Boyolali 2018

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali



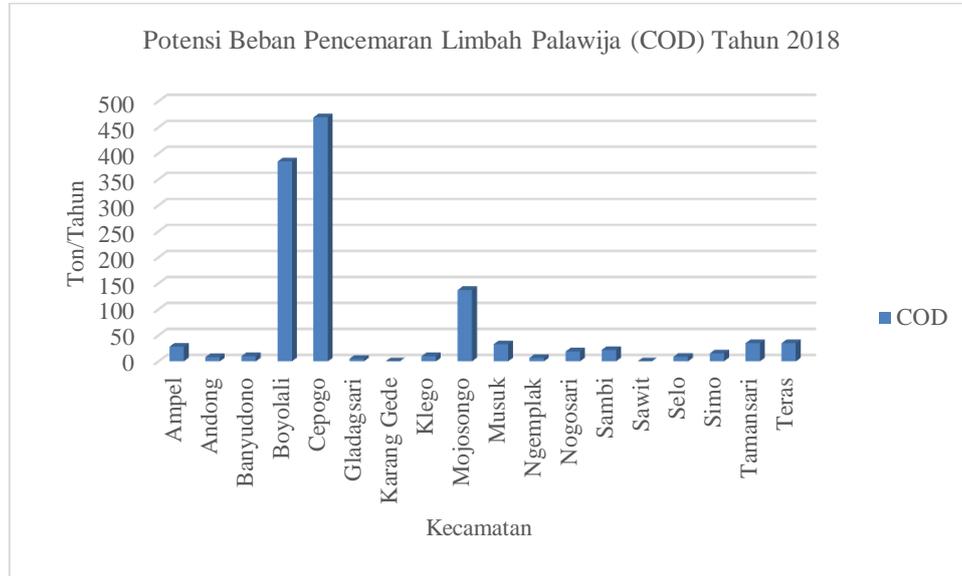
Grafik 5. Potensi Beban Pencemaran Limbah Palawija (BOD) Tahun 2018

Potensi beban pencemaran limbah perkebunan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 313 Ton/Tahun dan Kecamatan boyolali dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 255 Ton/Tahun. Kecamatan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah sedang yakni Kecamatan Mojosongo dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 90 Ton/Tahun. Kecamatan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah terendah yakni Kecamatan Ngemplak dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 5 Ton/Tahun. Kecamatan lainnya antara lain Kecamatan Nogosari, Andong, Klego, Karang Gede, Simo, Sambu, Banyudono, Sawit, Teras, Tamansari, Musuk, Ampel, Selo, dan Gladagsari.



Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Gambar 7. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (COD) Palawija Kabupaten Boyolali 2018



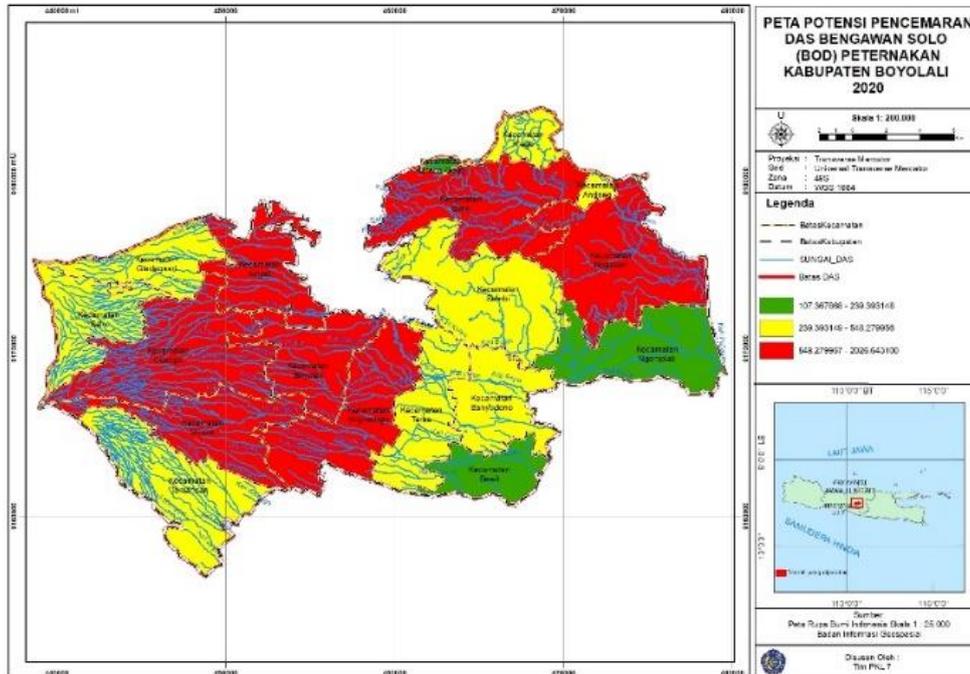
Tabel 6. Potensi Beban Pencemaran Limbah Palawija (COD) Tahun 2018

Potensi beban pencemaran limbah perkebunan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 469 Ton/Tahun dan Kecamatan Boyolali dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 384 Ton/Tahun. Kecamatan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah sedang yakni Kecamatan Mojosongo dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 137 Ton/Tahun. Kecamatan dengan nilai BOD kategori penghasil limbah terendah yakni Kecamatan Ngemplak dengan nilai beban pencemar limbah sebesar 5 Ton/Tahun. Kecamatan lainnya antara lain Kecamatan Nogosari, Andong, Klego, Karang Gede, Simo, Sambi, Banyudono, Sawit, Teras, Tamansari, Musuk, Ampel, Selo, dan Gladagsari.

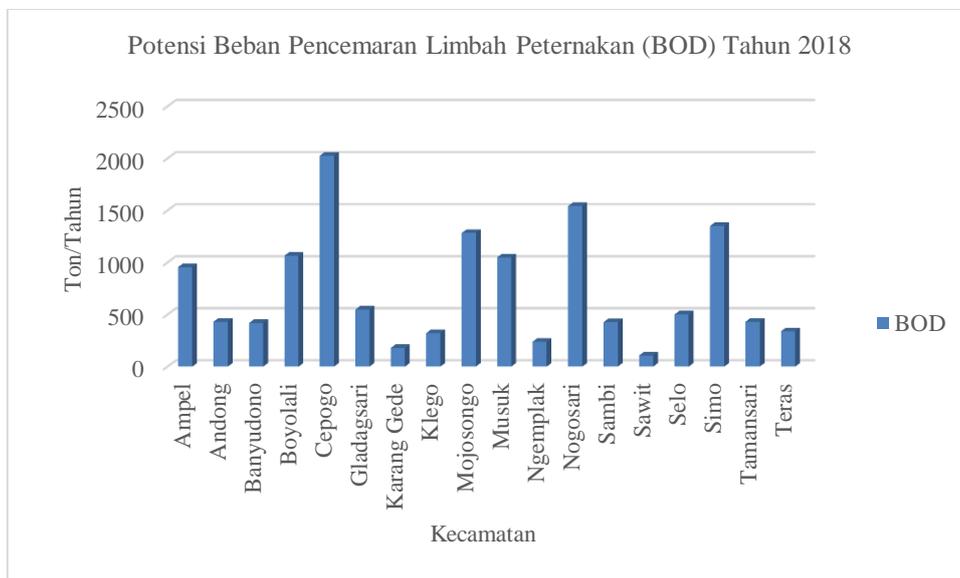
**Sektor Peternakan**

Berikut adalah hasil pemetaan potensi pencemaran sunagi Bengawan Solo:

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali



Gambar 8. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (BOD) Peternakan Kabupaten Boyolali 2018

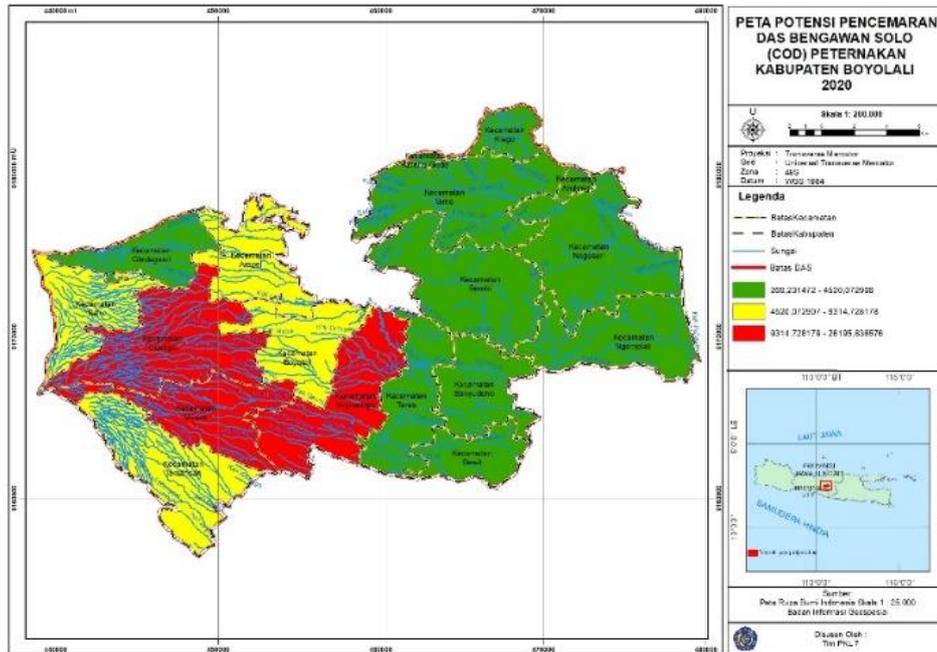


Grafik 7. Potensi Beban Pencemaran Limbah Peternakan (BOD) Tahun 2018

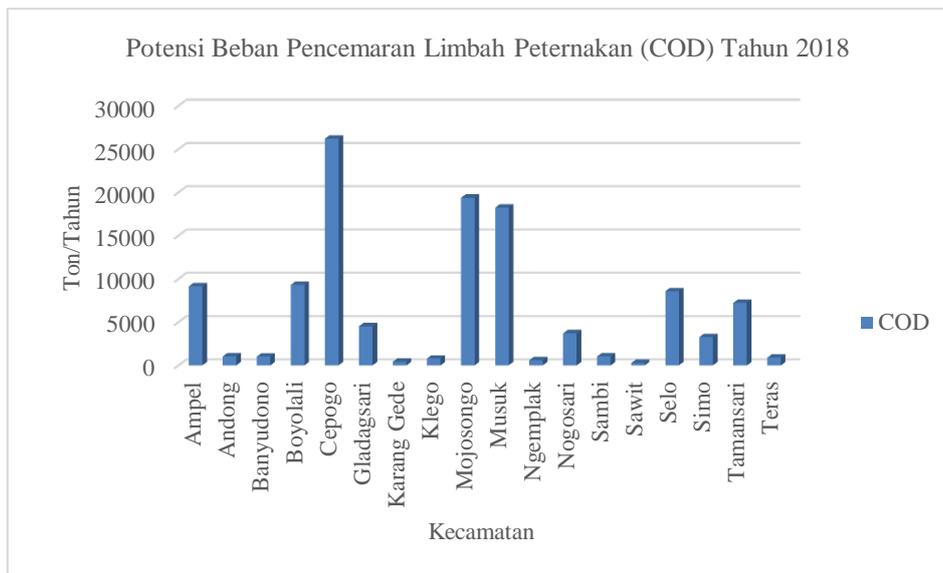
Hasis analisis diatas, dapat diketahui bahwa penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemaran limbah sebesar 2027 Ton/Tahun. Selain Kecamatan Cepogo, terdapat Kecamatan Musuk, Ampel, Boyolali, Mojosongo, Simo, dan Nogosari. Kategori penghasil beban pencemaran limbah sedang yakni Kecamatan Andong sebesar 432 Ton/Tahun, dan Kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Klego, Sambi, Banyudono, teras,

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Tamansari, Selo, dan Gladagsari. Selanjutnya beban pencemaran limbah terendah yakni Kecamatan Karang Sawit sebesar 107 Ton/Tahun, dan Kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Ngemplak, dan kecamatan Karang Gede.



Gambar 9. Peta Potensi Pencemaran DAS Bengawan Solo (COD) Peternakan Kabupaten Boyolali 2018



Grafik 8. Potensi Beban Pencemaran Limbah Peternakan (COD) Tahun 2018

Beban pencemaran limbah sektor pertanian kategori penghasil limbah tertinggi yakni Kecamatan Cepogo dengan nilai beban pencemaran limbah sebesar 26196 Ton/Tahun. Selain

**Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020**, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Kecamatan Cepogo, terdapat Kecamatan Simo, Nogosari, Mojosongo, Boyolali, Musuk, dan Ampel. Kategori penghasil beban pencemaran limbah sedang yakni Kecamatan Selo sebesar 8562 Ton/Tahun, dan terdapat Kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Gladagsari, Tamansari, Sambu, Banyudono, Teras, Andong, dan Klego. Selanjutnya beban pencemaran limbah terendah yakni Kecamatan Karang Sawit sebesar 269 Ton/Tahun, dan Kecamatan lainnya antara lain: Kecamatan Ngemplak, dan kecamatan Karang Gede.

Hasil analisis dari sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan dapat diketahui bahwa sektor peternakan dan palawija berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah yang lebih besar daripada sektor pertanian dan perkebunan. Hal ini dikarenakan sektor peternakan merupakan sektor yang memiliki hasil produksi yang lebih banyak daripada sektor lainnya sehingga beban pencemaran yang dikeluarkan cukup banyak, dapat dibuktikan bahwa kategori penghasil limbah tertinggi di Kecamatan Cepogo dengan nilai beban limbah BOD sebesar 2027 Ton/Tahun dan nilai beban limbah COD sebesar 26196 Ton/Tahun, Artinya bahwa sektor peternakan yang berkembang di Kabupaten Boyolali berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah yang dapat mengganggu kualitas air pada DAS Bengawan Solo. Selain sektor peternakan, sektor palawija merupakan sektor dengan beban limbah terbesar dibandingkan dengan sektor perkebunan, dimana nilai beban pencemar limbah BOD sebesar 313Ton/Tahun dan nilai beban pencemar limbah COD sebesar 469 Ton/Tahun di Kecamatan Cepogo.

Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah dari sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan, dimana sebagian besar lahan di Kecamatan Cepogo dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, perkebunan, dan peternakan, sehingga beban limbah yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan Kecamatan lainnya. Produktivitas sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan menghasilkan limbah, dimana air limbah yang tergenang/run off mengalami proses pengangkutan menuju ke Sungai Pule, sehingga mampu mencemari kualitas air sungai tersebut. Kemudian, Sungai-sungai yang melewati beberapa Kecamatan yang termasuk kedalam DAS Bengawan Solo antara lain: Sungai cengklik, Sigeneng, Bejoso, Musuk, Mogol, Pengkol, Slondo, Suren, Brongkol, Logerit, Pepe, Baran, Ledok, Kotes, Butak, dan Gereng. Sungai-sungai yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah, maka akan mencemari DAS Bengawan Solo.

## **Pembahasan**

### **Potensi beban pencemaran limbah sektor pertanian, perkebunan dan peternakan terhadap DAS Bengawan Solo**

Limbah pertanian adalah bahan yang dibuang di sektor pertanian yang dapat berbentuk bahan buangan tidak terpakai dan bahan sisa dari hasil pengolahan. Salah satu indikator pencemaran di sungai adalah parameter BOD (Pangestu et al., 2017). Nilai BOD sangat mempengaruhi kemampuan sungai untuk pulih kembali (Hindriani, 2013).

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penghasil beban limbah yang dapat mencemari kualitas air pada DAS Bengawan Solo, dimana semakin luas lahan pertanian, maka semakin besar potensi beban pencemaran limbah yang dihasilkan. Pencemaran air akibat limbah secara umum dapat berkontribusi terhadap manajemen air yang kurang dan pemakaian bahan

**Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020**, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

kimia pertanian yang tidak teregulasi (Anwariani, 2019).

Potensi beban pencemaran limbah pertanian akan sangat berlimpah pada saat masa panen tiba, artinya bahwa kegiatan pertanian juga mampu berpotensi menghasilkan limbah, dimana limbah pertanian tersebut seperti jerami, dedak padi, pupuk urea, pestisida dan bahan kimia lainnya. Pencemaran yang terjadi terhadap batas DAS Bengawan Solo terdapat di beberapa kecamatan di Kabupaten Boyolali.

Sungai adalah penyedia air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian (Ali & Soemarno, 2013). Sehingga tidak jarang juga digunakan sebagai wadah pembuangan limbah. Limbah pertanian adalah sisa industri pengolahan hasil pertanian dan sisa dari pengolahan bermacam-macam hasil utama pertanian. Jika tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak kepada kondisi lingkungan yang ada. Salah satunya adalah lingkungan sungai. DAS Bengawan Solo memiliki potensi beban pencemaran limbah dari hasil pertanian. Hal ini disebabkan banyaknya masyarakat yang di sekitaran DAS Bengawan Solo yang membuang hasil limbah perkebunan di area DAS Bengawan Solo.

Sektor peternakan merupakan salah satu sektor penghasil limbah terbesar dibandingkan sektor lainnya di Kabupaten Boyolali, dimana dilihat dari hasil analisis peta potensi beban pencemaran limbah sektor peternakan. Limbah peternakan mempunyai dampak terhadap kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas domestik yang memberikan masukan konsentrasi BOD terbesar ke badan sungai. Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat semua makhluk hidup. Hal ini membuat kita sebagai manusia harus menjaga sumber daya air agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya (Olivianti et al., 2016).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pemanfaatan lahan di sekitar DAS Bengawan Solo akan menimbulkan berbagai masalah, salah satunya yakni masuknya limbah cair dan limbah padat dalam jumlah relatif besar yang dihasilkan dari produksi industri baik pada sektor pertanian, perkebunan dan peternakan. Potensi beban pencemaran limbah terbesar yakni sektor peternakan dan palawija, dimana sektor peternakan merupakan sektor yang memiliki hasil produksi yang lebih banyak daripada sektor lainnya sehingga beban pencemaran yang dikeluarkan cukup banyak. Kecamatan Cepogo dengan nilai beban limbah BOD sebesar 2027 Ton/Tahun dan nilai beban limbah COD sebesar 26196 Ton/Tahun. Selain sektor peternakan, sektor palawija merupakan sektor dengan beban limbah terbesar dibandingkan dengan sektor perkebunan, dimana nilai beban pencemar limbah BOD sebesar 313Ton/Tahun dan nilai beban pencemar limbah COD sebesar 469 Ton/Tahun di Kecamatan Cepogo. Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah dari sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan. Air limbah yang tergenang/run off kemudian mengalami proses pengangkutan menuju ke Sungai Pule, sehingga mampu mencemari kualitas air sungai tersebut. Kemudian, Sungai-sungai yang melewati beberapa Kecamatan yang termasuk kedalam DAS Bengawan Solo antara lain: Sungai cengklik, Sigeneng, Bejoso, Musuk, Mogol, Pengkol, Slondo, Suren, Brongkol, Logerit, Pepe, Baran, Ledok, Kotes, Butak, dan Gereng. Sungai-sungai yang berpotensi menghasilkan beban pencemaran limbah, maka akan mencemari DAS Bengawan Solo.

Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

### Saran

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu Kabupaten yang termasuk kedalam DAS Bengawan solo, apabila pencemaran air yang terjadi pada DAS Bengawan Solo, maka akan mempengaruhi kualitas air sehingga berpotensi mengalami pencemaran. Oleh karena itu, harus adanya pihak yang mampu mengelola air limbah ini, agar nantinya dilakukan pengelolaan terhadap limbah yang dibuang ke sungai. Peran pemerintah Kabupaten Boyolali sangat diperlukan guna untuk menjaga lingkungan dan kualitas air sungai di Kabupaten Boyolali, seperti membuat kebijakan dan menegakkan aturan hukum mengenai pencemaran lingkungan, memberikan sosialisasi kepada para petani, dan berupaya untuk memberikan solusi agar pencemaran terhadap DAS Bengawan Solo dapat diatasi. Selain pemerintah, masyarakat juga memiliki kewajiban untuk menjaga lingkungannya agar tidak tercemar.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anshori, M., & Iswati, S. (2009). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR.
- Ali, A., & Soemarno, P. M. (2013). Kajian kualitas air dan status mutu air sungai Metro di Kecamatan Sukun kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari*, 13(2), 265–274.
- Anwariani, D. (2019). *Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai*.
- BPS . (2019). *Statistik indonesia 2019*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS . (2020). *Provinsi Jawa Tengah dalam angka 2020*. Semarang: Badan Pusat Statistik Jawa Tengah.
- BPS. (2019). *kabupaten Boyolali dalam Angka 2019*. Boyolali: BPS Kabupaten Boyolali.
- Falah, M. D. (2020). Evaluation of Groundwater Potential Using Geoelectric Methods in the Lipukasi Village of Barru District. *LA GEOGRAFIA* , 161.
- Hindriani, H. (2013). Pengendalian Pencemaran Sungai Ciujung Berdasarkan Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran. *Jurnal Sumber Daya Air*, 9(2), 169–184.
- Jaya, I. (2019). *Penerapan Statistik untuk Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenamedia grup.
- Kementerian Pertanian. (2019). STATISTIK LAHAN PERTANIAN TAHUN 2014-2018. In P. D. Pertanian. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian 2019.
- MENLHK. (2016). *Perencanaan Penerapan Pengelolaan DAS Barito*. Balikpapan: Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan.
- Musawantoro, M., & Shafany, M. (2019). Wastewater Analysis in The Kitchen Practice At Makassar Tourism Polytechnic. *LA GEOGRAFIA*, 83.
- Olivianti, A., Abidjulu, J., & Koleangan, H. (2016). DAMPAK LIMBAH PETERNAKAN AYAM TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI SAWANGAN DI DESA SAWANGAN KECAMATAN TOMBULU KABUPATEN MINAHASA. *CHEMISTRY PROGRESS*, 9(2).
- P3E Kalimantan. (2016). Penerapan Perencanaan Pengelolaan DAS Barito. In D. T. Balangan. Balikpapan: Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan.
- Pangesti, A. (2013, Oktober 7). *Analisis Bengawan Solo*. Retrieved from Analisis Bengawan Solo: <https://anapangesti.blogspot.com/2013/10/analisis-bengawan-solo.html>
- Pangestu, R., Riani, E., & Effendi, H. (2017). Estimasi Beban Pencemaran Point Source dan Limbah Domestik di Sungai Kalibaru Timur Provinsi DKI Jakarta, Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 7(3), 219–226.

**Sepfiana Dari Ningsih, dkk, 2020**, Potensi Beban Pencemaran Limbah sektor pertanian, Perkebunan, dan Peternakan Terhadap DAS Bengawan Solo di Kabupaten Boyolali

Tannaim, A., Hasriyanti, & Nasiah. (2019). Potential and Efforts to Utilize Groundwater to Improve the Socio-Economic Life of Farmers in Lise Village, Sidenreng Rappang Regency. *La Geografia*, 44.

*Editor In Chief*

**Erman Syarif**

[emankgiman@unm.ac.id](mailto:emankgiman@unm.ac.id)

*Publisher*

**Geography Education, Geography Departemenr, Universitas Negeri Makassar**

Ruang Publikasi Lt.1 Jurusan Geografi Kampus UNM Parangtambung, Jalan Daeng Tata, Makassar.

*Email :* [lageografia@unm.ac.id](mailto:lageografia@unm.ac.id)

*Info Berlangganan Jurnal*

**085298749260 / Alief Saputro**