

## **Analisis Dampak Limbah Cair Industri Pengolahan Sagu terhadap Kualitas Air Sungai Martapura Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk**

**Dewi Komala Sari, Sidharta Adyatma, Aswin Nur Saputra**

Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia  
dwimala83@gmail.com

### **Abstract**

*The study was conducted to determine: (1) Analyzing the water quality of the Martapura River before it is polluted by the sago processing industry. (2) Analyzing the quality of wastewater from the sago processing industry which is discharged into the Martapura River. (3) Analyzing the impact of sago processing industry wastewater on the water quality of the Martapura River. The study took samples at three points namely Martapura River Water, Sago Didi Processing Industry Inlet and Outlet (Martapura river water mixed with wastewater), sampling was carried out for two days and the results of water sampling were tested on water quality in the laboratory. Laboratory test results are then processed using quantitative descriptive analysis by comparing the results of laboratory tests with the South Kalimantan Governor's Regulation on Standards for Quality of Liquid Waste. The results of the two-day study showed that at the inlet sample point the first day of sampling was TSS 192.6 mg / l, BOD 226.8 mg / l and COD 540 mg / l and on the second day sampling was BOD 151.5 mg / l, COD 433 mg / l and Sulfide 1.55 mg / l. The liquid sago waste that is disposed of into the tributary is still within the limit that it can be neutralized by the tributary so that it does not interfere with the level of pollution.*

**Keywords:** *Water Quality, Liquid Waste, Environmental Pollution.*

### **Abstrak**

Penelitian dilakukan untuk mengetahui: (1) Menganalisis kualitas air Sungai Martapura sebelum tercemar oleh industri pengolahan sago. (2) Menganalisis kualitas air limbah industri pengolahan sago yang dibuang ke Sungai Martapura. (3) Menganalisis dampak limbah cair industri pengolahan sago terhadap kualitas air Sungai Martapura. Penelitian mengambil sampel di tiga titik yaitu Air Sungai Martapura, Inlet Industri Pengolahan Sago Didi dan Outlet (air sungai martapura yang tercampur air limbah), pengambilan sampel dilakukan selama dua hari dan hasil pengambilan sampel air dilakukan pengujian kualitas air dilaboratorium. Hasil uji laboratorium kemudian diolah dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil uji laboratorium dengan Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan tentang Standar Baku Mutu Limbah Cair. Hasil penelitian selama dua hari menunjukkan bahwa pada titik sampel Inlet hari pertama pengambilan sampel TSS 192,6 mg/l, BOD 226,8 mg/l dan COD 540 mg/l dan hari kedua pengambilan sampel BOD 151,5 mg/l, COD 433 mg/l dan Sulfida 1,55 mg/l. Limbah cair sago

yang di buang ke anak sungai masih dalam batas dapat dinetralkan oleh anak sungai tersebut sehingga belum mengganggu tingkat pencemarannya.

**Kata kunci:** Kualitas Air, Limbah Cair, Pencemaran Lingkungan.

---

DOI : [10.20527/jpg.v7i2.10219](https://doi.org/10.20527/jpg.v7i2.10219)

Received : 26 Februari 2021 Accepted : 8 Maret 2021 Published : 15 Maret 2021

**How to cite:** Sari, D. K., Adyatma, S., & Saputra, A. N. (2020). Analisis Dampak Limbah Cair Industri Pengolahan Sagu terhadap Kualitas Air Sungai Martapura Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 7(2), 39-50.

© 2020 JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)

---

## 1. Pendahuluan

Sagu (*Metroxylon sp*) merupakan komoditas tanaman pangan sumber karbohidrat yang berpotensi di Indonesia, terutama bagi penduduk yang berada di sekitar pantai atau dataran rendah (rawa) dengan sumber air yang melimpah. Sagu termasuk kedalam jenis tanaman palem dengan tinggi sedang hingga 25 m, berbunga mati, akar serabut, batang sagu berukuran hingga 60 cm dan memiliki kulit yang keras serta memiliki empulur tempat menyimpan pati sagu (Flach, 2005).

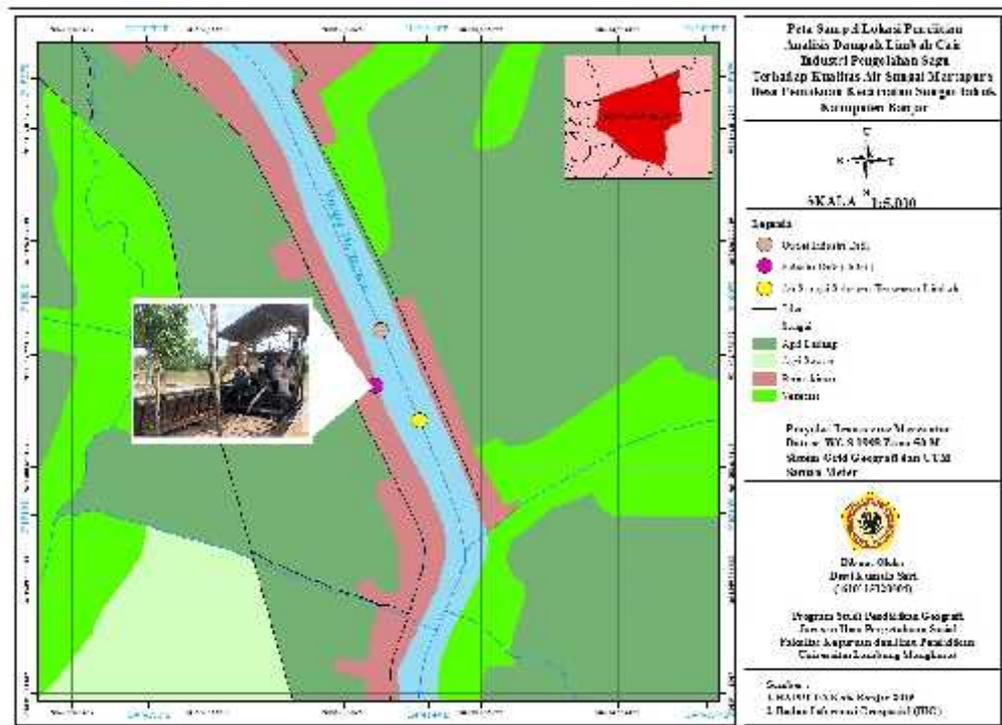
Tanaman sagu (*Pohon Rumbia*) cukup potensial menjadi salah satu sumber karbohidrat untuk dikembangkan dan diolah menjadi bahan pangan dalam upaya mengoptimalkan program diversifikasi pangan yang mendukung ketahanan pangan lokal dan nasional (Fadmi, Herawati dan Restuhadi, 2013). Hasil dari proses ekstraksi empulur batang sagu adalah pati sagu, faktor genetik dan proses ekstraksi sangat mempengaruhi kualitas pati, seperti penggunaan alat cara menyimpan potongan batang sagu dan proses penyaringan. Luas area tanaman sagu di Pulau Kalimantan berdasarkan Data Direktorat Jenderal Perkebunan Pada Tahun 2018 sebesar 7.968Ha dengan produktivitas 4.035Ton. Provinsi Kalimantan Selatan merupakan kawasan terbesar area tanaman sagu, yaitu 6.643Ha karena karakteristik lahan Kalimantan Selatan adalah dataran rendah atau rawa sehingga selalu tergenang air dan sangat cocok untuk tumbuhnya tanaman sagu. Kabupaten Banjar memiliki luas area tanaman sagu sebesar 1.377Ha dengan produksi pertahunnya 2.180Ton. Daerah penghasil sagu terbanyak ada di Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar. Hasil observasi lapangan, pabrik-pabrik yang beroperasi setiap hari dapat memproduksi pati sagu 1 Ton per hari. Potensi sagu yang cukup tinggi ini dapat memacu para pengembang industri pengolahan sagu di Indonesia. Industri pengolahan sagu umumnya melakukan proses pengolahan di daerah yang dekat dengan sumber air seperti pinggiran sungai atau anak sungai.

Industri Pengolahan Sagu yang ada di Desa Pemakuan merupakan industri kecil karena peralatan yang digunakan dalam proses produksi masih sederhana dan tidak memiliki sistem pengolahan limbah cair. Pengelolaan limbah industri pangan (cair, padat, gas) diperlukan untuk meningkatkan pencapaian tujuan pengelolaan limbah serta meningkatkan dalam efisiensi pemakaian sumber daya. Aktivitas masyarakat juga ikut memberikan sumbangan limbah pada berbagai perairan darat (Effendi, 2003; Saputra, 2017). Limbah industri cair memiliki kontribusi pencemaran organik ke badan air dengan rata-rata 25-50%. Upaya untuk menurunkan pencemaran buangan industri belum dapat mencapai tujuan karena masih lemahnya pantauan pemerintah untuk memantau buangan air limbah industri dan menerapkan standar baku mutu air limbah.

Penelitian dilakukan untuk menganalisis dampak air limbah cair industri pengolahan sagu terhadap kualitas air Sungai Martapura Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar. Permasalahan pokok yang akan dibahas yaitu (1) Bagaimana kualitas air Sungai Martapura sebelum tercemar oleh industri pengolahan sagu (2) Bagaimana kualitas air limbah industri pengolahan sagu yang dibuang ke Sungai Martapura (3) Bagaimana dampak limbah cair industri pengolahan sagu terhadap kualitas air Sungai Martapura.

## 2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas air sungai martapura hasil dari cemaran limbah cair industri sagu dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah air sungai martapura, air limbah sagu, dan air sungai yang tercampur dengan air limbah sagu. Sampel yang akan diteliti adalah limbah cair dari hasil industri sagu yang dibuang ke area sungai secara langsung tanpa menggunakan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL). Pengambilan sampel air limbah menggunakan teknik yang telah dibuat Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang air dan air limbah: Bagian 57 : Metode pengambilan contoh air permukaan yang telah diterapkan untuk pengambilan contoh air limbah yang tercantum dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 37 tahun 2003. Pengambilan sampel air menggunakan metode Sampel Sesaat (*Grab Sampling*).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu: data primer, data sekunder, observasi, uji laboratorium dan dokumentasi. Pengolahan data dilakukan melalui metode teknik pengumpulan data yang sudah diperoleh melalui pengumpulan data (Priyono, 2008). Pengolahan data dianalisis dan diolah dalam bentuk tabel untuk mempermudah proses analisis data. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, maka data penelitian yang berupa angka akan

dikualitatifkan sehingga hasil yang diperoleh dapat dideskripsikan dengan penyajian data dalam bentuk visual (diagram, tabel, chart). Analisis data menggunakan metode *matching* untuk membandingkan parameter hasil uji laboratorium dengan standar baku mutu limbah dan klasifikasi nilai parameter fisika dan kimia limbah cair industri sagu.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan Uji Laboratorium yang menghasilkan data primer. Objek utama dalam penelitian ini adalah Sungai Martapura untuk memperoleh data sampel air sungai dan limbah cair sagu yang akan di uji agar menghasilkan inti dari penelitian. Hasil penelitian dan Pembahasan mengenai Analisis Dampak *Limbah Cair Industri Pengolahan Sagu Terhadap Kualitas Air Sungai Martapura Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar* berdasarkan dalam tujuan penelitian sebagai berikut:

#### A. Parameter Fisika

Penentuan parameter kualitas fisika air ditentukan berdasarkan sifat-sifat fisika air yang berkaitan dengan ukuran partikel padatan yang terkandung dalam air serta suhu (Effendi Hefni, 2003; Suyasa, 2015). Sifat fisik air limbah menunjukkan derajat kekotoran air limbah sangat dipengaruhi oleh sifat fisik yang mudah terlihat seperti kandungan zat padat sebagai efek estetika, kejernihan, bau, warna dan temperatur. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan pada Industri Pengolahan Sagu Didi/Rui tanggal 21 April 2020 untuk parameter fisika disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium 21 April 2020 Parameter Fisika

| Parameter | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |        |                     | Metode              |
|-----------|----------------|-----------|------------|--------|---------------------|---------------------|
|           |                |           | Air Sungai | Inlet  | Outlet              |                     |
| Suhu      | 38             | -         | 28,1°C     | 27,7°C | 28,4°C              | SNI 06-6989.23-2005 |
| Warna     | -              | -         | 10,6       | 36,6   | 22,5                | SNI 06-6989.24-2005 |
|           |                |           | 11,7       |        | 12,6                |                     |
|           |                |           | 12,3       |        | 11,2                |                     |
| Kekeruhan | -              | 0,2       | 180        | 60,3   | SNI 06-6989.25-2005 |                     |
|           |                | 0,5       |            | 46,8   |                     |                     |
|           |                | 0,8       |            | 36,2   |                     |                     |
| TSS       | 100            | 0,2       | 192,6      | 96,2   | SNI 6989.3:2019     |                     |
|           |                | 0,5       |            | 77,4   |                     |                     |
|           |                | 0,8       |            | 81     |                     |                     |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Tabel 1 menjelaskan bahwa parameter TSS pada sampel Inlet berada di atas ambang batas baku mutu lingkungan yang diindikasikan sebagai sebuah pencemaran tidak wajar menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan yaitu sebesar 192,6 mg/l dengan kadar maksimum yang diperbolehkan membuang yaitu 100 mg/l. Nilai TSS yang tinggi pada limbah cair sagu disebabkan karena Industri Pengolahan Sagu membuat pati sagu yang kemudian diendapkan pada bak penampungan, sehingga menyebabkan banyaknya

endapan yang dihasilkan. TSS merupakan bahan dasar yang tersuspensi yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45 mikrometer. TSS terdiri dari lumpur, pasir halus serta jasad-jasad renik yang disebabkan oleh kikisan erosi tanah yang terbawa ke dalam air (Suyasa, 2015). Pengukuran parameter fisika juga dilakukan secara *insitu* selama 2 hari pengambilan yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Parameter Fisika Insitu 21 April 2020

| Hari,<br>TGL/BLN<br>/THN | Sampel                          | Suhu<br>Lapangan | Parameter In Situ |    |                 |                 |                   |                |
|--------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                          |                                 |                  | Suhu              | pH | Bau             | Rasa            | Warna             | Kekeruhan      |
| Senin,<br>21-04-<br>2020 | Air Sungai<br>Belum<br>Tercemar | 29°C             | 28,2°<br>C        | 7  | Tidak<br>Berbau | Tidak<br>Berasa | Tidak<br>Berwarna | Tidak<br>Keruh |
| Senin,<br>21-04-<br>2020 | Inlet (Air<br>Limbah)           | 30°C             | 27,7°<br>C        | 5  | Berbau          | Berasa          | Berwarna          | Keruh          |
| Senin,<br>21-04-<br>2020 | Outlet                          | 32°C             | 28,4°<br>C        | 6  | Tidak<br>Berbau | Tidak<br>Berasa | Tidak<br>Berwarna | Tidak<br>Keruh |

Sumber : Peneliti, 2020

Tabel 2. menunjukkan bahwa parameter yang di uji secara *insitu* (langsung). Parameter suhu dilakukan pengambilan sampel secara *insitu*, sampel suhu di ambil berdasarkan SNI 06-6989.23-2005 dengan menggunakan termometer yang dicelupkan langsung ke dalam sampel air dan dibiarkan selama 2 menit – 5 menit sampai nilai termometer menunjukkan nilai stabil, kemudian catat pembacaan skala tanpa mengangkat termometer. Pengambilan suhu dilakukan secara *insitu* karena suhu udara di lapangan dapat mempengaruhi suhu pada air sungai dan air limbah. Parameter pH diambil secara *in situ* karena memiliki kaitannya dengan koreksi suhu, pengambilan sampel pH secara *in situ* yaitu 7 , berbeda dengan hasil dari laboratorium yaitu 6 pada tabel 2., ketidak akuratan alat yang digunakan secara insitu bisa menjadi kemungkinan perbedaan hasil yang diperoleh. Hasil Uji Laboratorium pada tanggal 22 April 2020 di Industri Pengolahan Sagu Didi pada parameter fisika disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium 22 April 2020 Parameter Fisika

| Parameter | Batas<br>Maksimum | Kedalaman         | Hasil                |        |                      | Metode                  |
|-----------|-------------------|-------------------|----------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|           |                   |                   | Air<br>Sungai        | Inlet  | Outlet               |                         |
| Suhu      | 38                | 38                | 29,1°C               | 30,3°C | 29,7°C               | SNI 06-<br>6989.23-2005 |
| Warna     | -                 | -                 | 4,5<br>3,4<br>3,6    | 30,3   | 5<br>3,1<br>11,2     | SNI 06-<br>6989.24-2005 |
| Kekeruhan | -                 | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 15,5<br>13,4<br>13,6 | 184    | 16,9<br>11,4<br>21,7 | SNI 06-<br>6989.25-2005 |
| TSS       | 100               | 0,2               | 64,2                 | 0      | 66                   |                         |

|     |      |      |             |
|-----|------|------|-------------|
| 0,5 | 62,2 | 62,2 | SNI         |
| 0,8 | 62,2 | 74,4 | 6989.3:2019 |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Tabel 3. menjelaskan bahwa 4 parameter fisika pada tanggal 22 April 2020 berada di bawah ambang batas baku mutu lingkungan menurut Peraturan Gubernur Kalimantan Selatan dan sudah memenuhi syarat kualitas air yang ditentukan. Pengukuran parameter fisika juga dilakukan secara *insitu* selama 2 hari pengambilan yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran Parameter Fisika Insitu 22 April 2020

| Hari,<br>TGL/BL<br>N/THN  | Sampel                             | Suhu<br>Lapangan | Parameter In Situ |    |                 |                 |                   | Kekeruhan      |
|---------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|----|-----------------|-----------------|-------------------|----------------|
|                           |                                    |                  | Suhu              | pH | Bau             | Rasa            | Warna             |                |
| Selasa,<br>22-04-<br>2020 | Air<br>Sungai<br>Belum<br>Tercemar | 27°C             | 28,2°C            | 7  | Tidak<br>Berbau | Tidak<br>Berasa | Tidak<br>Berwarna | Tidak<br>Keruh |
| Selasa,<br>22-04-<br>2020 | Inlet (Air<br>Limbah)              | 28°C             | 27,7°C            | 5  | Berbau          | Berasa          | Berwarna          | Keruh          |
| Selasa,<br>22-04-<br>2020 | Outlet                             | 29°C             | 28,4°C            | 6  | Tidak<br>Berbau | Tidak<br>Berasa | Tidak<br>Berwarna | Tidak<br>Keruh |

Sumber : Peneliti, 2020

Tabel 4. menunjukkan bahwa parameter yang di uji secara *insitu* (langsung). Parameter suhu menunjukkan nilai 27°C - 29°C suhu dilapangan dan suhu pada sampel air sungai 28,2 °C, inlet 27,7 °C dan Outlet 28,4°C. Temperatur air yang baik sama dengan temperatur udara berkisar 20-30°C, untuk air yang tercemar memiliki temperatur di atas atau di bawah temperatur udara (Hasrianti & Nurasia, 2015), sehingga temperatur suhu pada sampel penelitian masih diambang batas yang telah ditentukan. Parameter pH diambil secara *in situ* karena memiliki kaitannya dengan koreksi suhu dan merupakan parameter yang dapat mempengaruhi proses-proses biologis dan kimia (Hasrianti & Nurasia, 2015), tingginya karbohidrat pada limbah cair sagu menyebabkan air bersifat asam dan menimbulkan bau asam, serta konsentrasi padatan tinggi, sehingga mempengaruhi pH air limbah sagu (Ahmad, Yanti, & Muhiddin, 2019). Pengambilan sampel pH secara *in situ* yaitu 7, berbeda dengan hasil dari laboratorium yaitu 6 pada tabel 4., ketidak akuratan alat yang digunakan secara *insitu* bisa menjadi kemungkinan perbedaan hasil yang diperoleh. Nilai pH dibawah 6,5 dapat meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam dan menimbulkan rasa tidak enak dan dapat mengganggu kesehatan, jika dikonsumsi oleh manusia (Hasrianti & Nurasia, 2015).

#### B. Parameter Kimia

Parameter pencemaran kimia ditentukan berdasarkan sifat-sifat kimia, sifat ini ditentukan terjadinya reaksi yang melibatkan ionik yang masuk kedalam air dan dapat merubah bentuk semula (reaksi kimia). Penentuan parameter pencemaran parameter kimia berdasarkan sifat-sifat kimia. Berdasarkan hasil uji laboratorium pengambilan sampel pada Industri Pengolahan Sagu Didi tanggal 21 April 2020 disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Laboratorium Parameter Kimia 21 April 2020

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 21 April 2020 ) |                |           |            |        |        |                     |
|---|----------------|-----------|------------|--------|--------|---------------------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |        |        | Metode              |
|   |                |           | Air Sungai | Inlet  | Outlet |                     |
| pH  | 6,0 - 9,0      | 0,2       | 6,6        | 7,4    | 6,8    | SNI<br>6989.11:2019 |
|   |                | 0,5       | 6,7        |        | 6,6    |                     |
|   |                | 0,8       | 6,7        |        | 6,7    |                     |
| BOD <sub>5</sub>                                | 150            | 0,2       | 26,5       | 226,8  | 35,5   | SNI<br>6989.72:2009 |
|   |                | 0,5       | 32,4       |        | 36     |                     |
|   |                | 0,8       | 28,3       |        | 46,2   |                     |
| COD   | 300            | 0,2       | 59         | 540    | 79     | SNI<br>6989.2:2019  |
|   |                | 0,5       | 72         |        | 79     |                     |
|   |                | 0,8       | 63         |        | 101    |                     |
| Sianida (CN)                                    | 0,3            | 0,2       | 0,0082     | 0,0067 | 0,0089 | SNI<br>6989.77:2011 |
|   |                | 0,5       | 0,0093     |        | 0,0154 |                     |
|   |                | 0,8       | 0,011      |        | 0,0067 |                     |
| Sulfida (H)                                     | 0,3            | 0,2       | 0,37       | 0,293  | 0,085  | SNI<br>6989.70:2009 |
|   |                | 0,5       | 0,035      |        | 0,063  |                     |
|   |                | 0,8       | 0,076      |        | 0,03   |                     |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Tabel 5. menunjukkan bahwa terdapat 3 parameter yang melebihi ambang batas baku mutu limbah cair yaitu, BOD<sub>5</sub> 226,8 mg/l dengan batas maksimum 150 mg/l dan COD 540 mg/l dengan batas maksimum 300 mg/l pada sampel inlet industri pengolahan sagu. Nilai BOD<sub>5</sub> dan COD yang tinggi karena bahan organik yang terdapat pada air limbah pati sagu. Nilai COD dan BOD<sub>5</sub> memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit terurai pada inlet limbah sagu. Hasil Uji Laboratorium pada tanggal 22 April 2020 di Industri Pengolahan Sagu Didi pada parameter kimia disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Laboratorium Parameter Kimia 22 April 2020 Parameter Kimia

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 22 April 2020 ) |                |           |            |       |        |                     |
|---|----------------|-----------|------------|-------|--------|---------------------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |       |        | Metode              |
|   |                |           | Air Sungai | Inlet | Outlet |                     |
| pH  | 6,0 - 9,0      | 0,2       | 6,6        | 7,7   | 6,4    | SNI<br>6989.11:2019 |
|   |                | 0,5       | 6,5        |       | 6,6    |                     |
|   |                | 0,8       | 6,5        |       | 6,6    |                     |
| BOD <sub>5</sub>                                | 150            | 0,2       | 52         | 151,5 | 48,2   | SNI<br>6989.72:2009 |
|   |                | 0,5       | 30         |       | 26     |                     |
|   |                | 0,8       | 36         |       | 43     |                     |
| COD   | 300            | 0,2       | 115        | 433   | 107    | SNI<br>6989.2:2019  |
|   |                | 0,5       | 67         |       | 50     |                     |
|   |                | 0,8       | 80         |       | 100    |                     |
| Sianida (CN)                                    | 0,3            | 0,2       | 0,004      | 0,296 | 0,0046 | SNI<br>6989.77:2011 |
|   |                | 0,5       | 0,0023     |       | 0,003  |                     |
|   |                | 0,8       | 0,0035     |       | 0,0068 |                     |
| Sulfida (H)                                     | 0,3            | 0,2       | 0,034      | 1,55  | 0,319  | SNI<br>6989.70:2009 |
|   |                | 0,5       | 0,017      |       | 1,03   |                     |
|   |                | 0,8       | 0,01       |       | 1,0    |                     |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Tabel 6. menunjukkan bahwa terdapat 3 parameter yang melebihi kadar batas maksimum baku mutu limbah cair menurut Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan. Hasil Inlet menunjukkan pada parameter BOD 151,5 mg/l melebihi batas maksimum yaitu 150 mg/l, parameter COD 433 mg/l melebihi batas maksimum yaitu 300 mg/l dan parameter sulfida 1,55 mg/l melebihi batas maksimum yaitu 0,3 mg/l. Hasil Outlet menunjukkan parameter Sulfida pada 0,5 x kedalaman sungai yaitu 1,03 mg/l dan pada 0,8 x kedalaman sungai yaitu 1,0 mg/l. Nilai BOD dan COD yang tinggi karena bahan organik yang terdapat pada air limbah pati sagu.

Penyelesaian rumusan masalah pertama pada sembilan parameter yang diambil pada sampel penelitian Air Sungai Martapura tabel 7. menunjukkan bahwa belum melebihi ambang batas kadar maksimum yang telah ditetapkan Pemerintah Gubernur Kalimantan Selatan, dan hal ini tidak sejalan dengan hipotesis yang telah dibuat dalam penelitian yaitu kondisi kualitas air Sungai Martapura sebelum tercemar limbah cair industri sagu berdasarkan pengukuran parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu. Fakta dilapangan menyatakan bahwa Air Sungai Martapura masih digunakan masyarakat sekitar sungai untuk aktivitas kegiatan sehari-hari dan dalam keadaan normal tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh dan berwarna.

Tabel 7. Hasil Uji Laboratorium 21 April 2020

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 21 April 2020 ) |                |                   |                           |        |                            |                  |             |
|---|----------------|-------------------|---------------------------|--------|----------------------------|------------------|-------------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman         | Hasil                     |        |                            | Metode           |             |
|   |                |                   | Air Sungai                | Inlet  | Outlet                     |                  |             |
| Suhu  | 38             | -                 | 28,1°C                    | 27,7°C | 28,4°C                     | SNI 2005         | 06-6989.23- |
| Warna   | -              | -                 | 10,6<br>11,7<br>12,3      | 36,6   | 22,5<br>12,6<br>11,2       | SNI 2005         | 06-6989.24- |
| Kekeruhan                                       | -              | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 42,1<br>50,1<br>50,3      | 180    | 60,3<br>46,8<br>36,2       | SNI 2005         | 06-6989.25- |
| TSS   | 100            | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 79,2<br>77,4<br>81        | 192,6  | 96,2<br>79,4<br>77,4       | SNI 6989.3:2019  |             |
| pH  | 6,0 - 9,0      | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 6,6<br>6,7<br>6,7         | 7,4    | 6,8<br>6,6<br>6,7          | SNI 6989.11:2019 |             |
| BOD <sub>5</sub>                                | 150            | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 26,5<br>32,4<br>28,3      | 226,8  | 35,5<br>36<br>46,2         | SNI 6989.72:2009 |             |
| COD   | 300            | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 59<br>72<br>63            | 540    | 79<br>79<br>101            | SNI 6989.2:2019  |             |
| Sianida (CN)                                    | 0,3            | 0,2<br>0,5<br>0,8 | 0,0082<br>0,0093<br>0,011 | 0,0067 | 0,0089<br>0,0154<br>0,0067 | SNI 6989.77:2011 |             |
| Sulfida   | 0,3            | 0,2               | 0,37                      | 0,293  | 0,085                      | SNI 6989.70:2009 |             |

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 21 April 2020 ) |                |           |            |       |        |        |
|---|----------------|-----------|------------|-------|--------|--------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |       |        | Metode |
|   |                |           | Air Sungai | Inlet | Outlet |        |
| (H <sub>2</sub> S)                              |                | 0,5       | 0,035      |       | 0,063  |        |
|   |                | 0,8       | 0,076      |       | 0,03   |        |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Penyelesaian rumusan masalah kedua pada sembilan parameter yang diuji pada sampel penelitian Inlet Air Limbah Sagu tabel 7. terdapat tiga parameter yang melebihi kadar batas maksimum yang ditentukan oleh Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan tentang Standar Baku Mutu Limbah Cair yaitu Parameter TSS 192,6 mg/l dengan kadar maksimum 100 mg/l, BOD<sub>5</sub> 226,8 mg/l dengan kadar maksimum 150 mg/l, dan COD 540 mg/l dengan kadar maksimum 300 mg/l. Hal ini sejalan dengan hipotesis yang dibuat kondisi limbah cair industri sagu berdampak pada kualitas air Sungai Martapura berdasarkan parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu.

Nilai TSS tinggi disebabkan oleh banyaknya endapan yang tersuspensi pada air limbah sagu sehingga menyebabkan kekeruhan dan mempengaruhi warna air limbah. TSS terdiri dari lumpur, pasir halus, jasad-jasad renik yang terjadi akibat erosi tanah yang terbawa kedalam air (Suyasa, 2015). Nilai BOD<sub>5</sub> dan COD tinggi disebabkan oleh bahan organik yang terdapat pada air limbah pati sagu, sehingga dapat memberikan gambaran besarnya kapasitas bahan organik yang sulit terurai pada inlet limbah sagu (Sahubawa, 2008). Perbandingan rasio BOD/COD air limbah merupakan indikasi gambaran seberapa banyak total beban bahan organik (kebutuhan oksigen) tersedia secara hayati untuk degradasi (Ranasinghe, 2012). Rasio nilai BOD / COD yang tinggi menunjukkan toksisitas yang lebih rendah. BOD menunjukkan bahwa air limbah memiliki kandungan biodegradable sehingga perbedaannya berarti lebih banyak komponen non-biodegradable atau toksik. Oleh karena itu, COD dan BOD diukur untuk air limbah industri (Ranasinghe, 2012).

Penyelesaian rumusan masalah ketiga pada sembilan parameter yang diuji pada sampel penelitian Outlet tabel 7. menunjukkan bahwa belum melebihi ambang batas kadar maksimum yang telah ditetapkan Pemerintah Gubernur Kalimantan Selatan, dan hal ini tidak sejalan dengan hipotesis yang telah dibuat dalam penelitian yaitu kondisi kualitas air Sungai Martapura sebelum tercemar limbah cair industri sagu berdasarkan pengukuran parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu, karena air limbah sagu yang dibuang ke anak sungai masih dalam batas dapat dinetralkan oleh anak sungai tersebut.

Tabel 8. Hasil Uji Laboratorium 22 April 2020

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 22 April 2020 ) |                |           |            |        |        |                     |
|---|----------------|-----------|------------|--------|--------|---------------------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |        |        | Metode              |
|   |                |           | Air Sungai | Inlet  | Outlet |                     |
| Suhu  | 38             | -         | 29,1°C     | 30,3°C | 29,7°C | SNI 06-6989.23-2005 |
| Warna   | -              | -         | 4,5        | 30,3   | 5      |                     |

| Industri Pengolahan Sagu Didi ( 22 April 2020 ) |                |           |            |       |        |        |                 |
|---|----------------|-----------|------------|-------|--------|--------|-----------------|
| Parameter                                       | Batas Maksimum | Kedalaman | Hasil      |       |        | Metode |                 |
|   |                |           | Air Sungai | Inlet | Outlet |        |                 |
|   |                |           | 3,4        |       | 3,1    | SNI    | 06-6989.24-2005 |
|   |                |           | 3,6        |       | 11,2   |        |                 |
| Kekeruhan                                       | -              | 0,2       | 15,5       | 184   | 16,9   | SNI    | 06-6989.25-2005 |
|   |                | 0,5       | 13,4       |       | 11,4   |        |                 |
|   |                | 0,8       | 13,6       |       | 21,7   |        |                 |
| TSS   | 100            | 0,2       | 64,2       | 0     | 66     | SNI    | 6989.3:2019     |
|   |                | 0,5       | 62,2       |       | 62,2   |        |                 |
|   |                | 0,8       | 62,2       |       | 74,4   |        |                 |
| pH  | 6,0 - 9,0      | 0,2       | 6,6        | 7,7   | 6,4    | SNI    | 6989.11:2019    |
|   |                | 0,5       | 6,5        |       | 6,6    |        |                 |
|   |                | 0,8       | 6,5        |       | 6,6    |        |                 |
| BOD   | 150            | 0,2       | 52         | 151,5 | 48,2   | SNI    | 6989.72:2009    |
|   |                | 0,5       | 30         |       | 26     |        |                 |
|   |                | 0,8       | 36         |       | 43     |        |                 |
| COD   | 300            | 0,2       | 115        | 433   | 107    | SNI    | 6989.2:2019     |
|   |                | 0,5       | 67         |       | 50     |        |                 |
|   |                | 0,8       | 80         |       | 100    |        |                 |
| Sianida (CN)                                    | 0,3            | 0,2       | 0,004      | 0,296 | 0,0046 | SNI    | 6989.77:2011    |
|   |                | 0,5       | 0,0023     |       | 0,003  |        |                 |
|   |                | 0,8       | 0,0035     |       | 0,0068 |        |                 |
| Sulfida (H <sub>2</sub> S)                      | 0,3            | 0,2       | 0,034      | 1,55  | 0,319  | SNI    | 6989.70:2009    |
|   |                | 0,5       | 0,017      |       | 1,03   |        |                 |
|   |                | 0,8       | 0,01       |       | 1,0    |        |                 |

Sumber : UPTD Laboratorium Kesehatan Banjarmasin

Penyelesaian rumusan masalah pertama pada sembilan parameter yang diambil pada sampel penelitian Air Sungai Martapura tabel 8. menunjukkan bahwa belum melebihi ambang batas kadar maksimum yang telah ditetapkan Pemerintah Gubernur Kalimantan Selatan, dan hal ini tidak sejalan dengan hipotesis yang telah dibuat dalam penelitian yaitu kondisi kualitas air Sungai Martapura sebelum tercemar limbah cair industri sagu berdasarkan pengukuran parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu. Fakta dilapangan menyatakan bahwa masyarakat sekitar sungai masih menggunakan air sungai untuk aktivitas kegiatan sehari-hari dan sungai menunjukkan dalam keadaan normal tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh dan berwarna.

Penyelesaian rumusan masalah kedua pada sembilan parameter yang di uji pada sampel penelitian Inlet Air Limbah Sagu tabel 8. terdapat tiga parameter yang melebihi kadar batas maksimum yang ditentukan oleh Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Selatan tentang Standar Baku Mutu Limbah Cair yaitu Parameter BOD<sub>5</sub> 151,5 mg/l dengan kadar maksimum 150 mg/l, dan COD 433 mg/l dengan kadar maksimum 300 mg/l dan sulfida 1,55 mg/l. Hal ini sejalan dengan hipotesis yang dibuat kondisi limbah cair industri sagu berdampak pada kualitas air Sungai Martapura berdasarkan parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu.

Nilai BOD<sub>5</sub> dan COD yang tinggi karena bahan organik yang terdapat pada air limbah pati sagu. Nilai COD dan BOD<sub>5</sub> memberikan gambaran besarnya kapasitas bahan organik

yang sulit terurai pada inlet limbah sagu sangat terbatas (Sahubawa, 2008). Walaupun peranan BOD dan COD bukan sebagai penentu akan tetapi setara parameter lainnya yang menjadi parameter kunci dugaan pencemaran (Nuraini, Fauziah, & Lestari, 2019). Air limbah yang mengandung sulfida menyebabkan bau seperti telur busuk, jika kandungannya  $1,4\text{mg/m}^3$ . Larutan garam sulfida bersifat korosif, karena sifatnya korosif maka dapat menyebabkan kerusakan mata, kulit dan system pernafasan (World Healty Organization, 2003).

*Biochemical Oxygen Demand* ( $\text{BOD}_5$ ), adalah gambaran kadar bahan organik yang memiliki jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasikan bahan organik menjadi karbondioksida dan air (Suyasa, 2015). *Chemical Oxygen Demand* (COD), merupakan menggambarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan kimiawi secara kimiawi atau bahan-bahan biologi yang sukar terdegradasi secara biologi menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  (Effendi, 2003; Suyasa, 2015).

Penyelesaian rumusan masalah ketiga, pada sembilan parameter yang diuji pada sampel penelitian Outlet tabel 8. terdapat satu parameter yang menunjukkan melebihi ambang batas kadar maksimum yang telah ditetapkan Pemerintah Gubernur Kalimantan Selatan yaitu parameter Sulfida pada 0,5 x kedalaman sungai 1,03 mg/l dan pada 0,8 x kedalaman sungai 1,0 mg/l dengan kadar batas maksimum yang diperbolehkan dibuang ke sungai yaitu 0,3 mg/l, hal ini sejalan dengan hipotesis yang telah dibuat dalam penelitian yaitu kondisi limbah cair industri sagu berdampak pada kualitas air Sungai Martapura berdasarkan parameter fisika dan kimia berada di atas ambang batas baku mutu limbah cair industri sagu. Zat organik tinggi dalam badan air akan mempengaruhi kadar sulfida, sehingga akan berdampak pada biota yang ada didalam sungai, hal ini dibuktikan bahwa warga sekitar sungai mengatakan berkurangnya ikan-ikan yang ada disungai tidak sebanyak waktu dulu serta kekeruhan air yang terjadi disepanjang pinggiran sungai akibat limbah cair sagu yang banyak endapannya.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya didapatkan beberapa kesimpulan dan saran untuk penelitian ini. Hasil pengujian laboratorium untuk kualitas air sungai sebelum tercampur air limbah yang dilakukan pada sampel Air Sungai Martapura di kedalaman 0,2 x kedalaman sungai , 0,5 x kedalaman sungai, dan 0,8 x kedalaman sungai dengan 9 parameter dalam keadaan normal dan tidak melebihi nilai ambang batas yang sudah ditetapkan oleh Gubernur Kalimantan Selatan.

Hasil pengujian laboratorium untuk kualitas air limbah sagu (inlet) yang dilakukan pada sampel Inlet Industri Pengolahan Sagu Didi terdapat 4 parameter yang melebihi melebihi kadar maksimum ambang batas dari peraturan Gubernur Kalimantan Selatan tentang Limbah Cair Industri Pengolahan Sagu/Tepung yaitu, hari pertama pengambilan sampel TSS 192,6 mg/l, BOD 226,8 mg/l dan COD 540 mg/l dan hari kedua pengambilan sampel BOD 151,5 mg/l, COD 433 mg/l dan Sulfida 1,55 mg/l.

Sedangkan untuk hasil pengujian laboratorium kualitas air sungai setelah tercampur air limbah yang dilakukan pada sampel Outlet Industri Pengolahan Sagu Didi terdapat 1 parameter yang melebihi melebihi kadar maksimum ambang batas dari peraturan Gubernur Kalimantan Selatan tentang Limbah Cair Industri Pengolahan Sagu/Tepung yaitu pada pengambilan sampel hari kedua dikedalaman 0,5x kedalaman sungai nilai sulfida 1,3 dan kedalaman 0,8 x kedalaman nilai sulfida 1,0mg/l. Industri Pengolahan Sagu Didi adalah jenis skala kecil yang limbahnya di buang ke sungai masih dalam batas

dapat dinetralkan oleh sungai tersebut sehingga belum tinggi tingkat pencemarannya dan merusak lingkungan.

Saran dalam penelitian ini bersifat membangun dan diharapkan dapat memberi masukan yang positif bagi siapa saja yang terlibat dalam penelitian ini khususnya para pelaku Industri Pengolahan Sagu Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar, saran yang dapat disampaikan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

- (1) Peneliti menyarankan kepada instansi terkait atau pemerintah untuk melakukan pembinaan dan edukasi kepada Pelaku Industri Pengolahan Sagu, perlunya pembinaan secara optimal dan berkelanjutan memerlukan pengkajian dan perencanaan yang matang.
- (2) Peneliti menyarankan kepada produsen industri pengolahan sagu dengan mengelola limbah cair sagu dengan pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah sederhana dan tidak langsung dibuang ke sungai. Peneliti juga menyarankan untuk menggunakan eceng gondok atau *Pistia stratiotes* di sekitar lingkungan Industri Pengolahan Sagu sebagai media pengurangan intensitas pencemaran dan kekeruhan air.

## 5. Referensi

- Ahmad, S. W., Yanti, N. A., & Muhiddin, N. H. (2019). *Pemanfaatan Limbah Cair Sagu untuk Memproduksi Selulosa Bakteri ( Utilization of Sago Liquid Waste for Bacterial Cellulose Production )*. 15(1), 33–39.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan* (Pt. Kanisius, Ed.). Yogyakarta.
- Flach, M. (2005). *Sago palm. Metroxylon sagu Rottb.* (D. J. Heller, Ed.). Jerman.
- Gultom, S. O., Payung, P., & Yawan, J. (2016). Kualitas Limbah Cair Ekstraksi Sagu (Metroxylon Sp.) Menggunakan Alat Penyaring Sistem Berlapis Pada Beberapa Waktu Penyimpanan. *Agrointek*, 10(1), 41. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v10i1.2024>
- Hasrianti, & Nurasia. (2015). Analisis Warna Suhu pH dan Salinitas Air Sumur Bor di Kota Palopo. *Universitas Cokroaminoto Palopo*, 2, 747–896.
- Mahmood, Q., Zheng, P., & Cai, J. (2007). Sources of sulfide in waste streams and current biotechnologies for its removal. *Journal of Zhejiang University: Science A*, 8(7), 1126–1140. <https://doi.org/10.1631/jzus.2007.A1126>
- Nuraini, E., Fauziah, T., & Lestari, F. (2019). Penentuan Nilai Bod Dan Cod Limbah Cair Inlet Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK Yogyakarta. *Laboratorium Pengujian Fisis, Politeknik*, 07, 5.
- Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif* (Revisi 200; T. Chandra, Ed.). Sidoarjo: Zifatama Publishing.
- Ranasinghe, I. (2012). Relationship between the COD and BOD.
- Sahubawa, L. (2008). Analisis dan Prediksi Beban Pencemaran Limbah Cair Industri Kayulapis PT. Jati Dharma Indah, Serta Dampaknya Terhadap Kualitas Perairan Laut (Analysis and Prediction of Plywood Industry Liquid Waste Pollution Impact at PT Jati Dharmo Indah and their Elfe. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(2), 70–78.
- Saputra, A. N. & Effendi, M. (2017). The Relationship of Human Activity and Water Quality in Riam Kanan Reservoir, South Kalimantan. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. Diambil dari <https://dx.doi.org/10.2991/icsse-17.2018.12>
- Suyasa, W. B. (2015). *Pencemaran Air & Pengolahan Air Limbah* (J. Atmaja, Ed.). Bali:

Udayana University Press Kampus Universitas Udayana Denpasar.

Ticoalu, G. A. (1986). *Water Pollution and Disposal of Waste Water on Land* (Buku Terje; Rajawali, Ed.). Jakarta: CV. Rajawali.

World Healty Organization. (2003). Hydrogen Sulfide in Drinking-water. *Guidelines for drinking-water quality , 2nd ed.*, 2, 4. <https://doi.org/WHO/HSE/WSH/10.01/14>