

**PEMANFAATAN LIMBAH SERBUK GERGAJIAN  
KAYU ULIN (*Eusideroxylon zwageri* T & B) UNTUK MENURUNKAN  
KADAR *FECAL COLIFORM* AIR SUNGAI**

*Utilization of Ironwood Sawn Waste (*Eusideroxylon zwageri* T&B)  
to Reduce River Water Fecal coliform Levels*

Eko Setyo Laksono<sup>1\*)</sup>, Kissinger<sup>2)</sup>, Suyanto<sup>2)</sup>, Basir Achmad<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana  
Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2)</sup> Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>\*)</sup>email: [eko.laksono@ulm.ac.id](mailto:eko.laksono@ulm.ac.id)

**Abstract**

Martapura river water is included in categories that have a fairly high bacterial content, which is 21,333 colonies/100 ml. The optimal value of water quality standards to be met with water treatment businesses is the use of ironwood sawdust waste. Bacteria in water attach most of their lives to suspension particles, so microscopic organisms are also separated or filtered. The purpose of this study was to analyze fecal coliform in river water and analyze the volume of ironwood sawdust to reduce fecal coliform levels in river water. Martapura river water contains the highest fecal 1,800MPN/100ml and the lowest 1,600MPN/100 ml, according to the Minister of the Republic of Indonesia No. 22 of 2021 concerning the implementation of environmental protection and management related to standards, including category two which is used as water tourism facilities/infrastructure, freshwater fish farming, animal husbandry, plant irrigation and other activities requiring the same water quality and use. Ironwood sawdust as much as 25% or 90 grams proved most effective to be used to reduce fecal levels with an average value on the first day of 1,650 MPN/100ml and on the third day with treatment carried out up to indigo 350 MPN/100ml, so that the difference reached a value of 1,300 MPN/100ml.

*Keywords: strategy; development; ecotourism; SWOT; Telaga Biru Opersnondi*

**PENDAHULUAN**

Kalimantan Selatan memiliki industri penggergajian dengan produksi seluas 71.777.7592 m<sup>3</sup>. Limbah yang dihasilkan pada industri penggergajian sebesar 40,48% yang terdiri dari 31,09% sabetan dan 9,39% potongan kayu (Matilda, 2016).

Ulin atau yang memiliki nama ilmiah *Eusideroxylon zwagerii* T&B tergolong dalam jenis pohon asli pulau Kalimantan. Kayu ulin memiliki banyak manfaat yang menjadikan bernilai ekonomi tinggi hingga tidak jarang kayu ulin di ekspor keluar

negeri. Kayu ulin tergolong jenis kayu berat (berat jenis 1,04 (0,88-1,19)) serta sifat fisiknya yang kuat dan awet karena termasuk ke dalam Kelas Kuat I dan Kelas Awet I. Menurut Martawijaya, *et al* (2005) kayu ulin memiliki kadar lignin sebesar 28,9% dan kadar selulosa sebesar 58,1%.

Adanya selulosa, hemiselulosa dan lignin membuat serbuk gergaji dapat dimanfaatkan sebagai bahan serap, didukung oleh sifatnya yang tidak berbahaya bagi ekosistem karena dapat didegradasi secara organik dan jumlahnya melimpah (Gusmaelina *et al.* 2003).

Limbah serbuk gergaji kayu memberikan masalah dalam penanganannya, jika diabaikan akan terjadi pembusukan, menumpuk dan jika dibakar akan berdampak buruk terhadap lingkungan. Umumnya serbuk gergaji dijadikan sebagai kombinasi pembuatan mebel, bahan pembuatan batako, bahan bakar (briket), alas untuk memelihara hewan peliharaan, media tanam serta bahan pembuatan kertas.

Organisme mikroskopis *Coliform* digolongkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok *Coliform fecal* dan *Coliform nonfecal*. *Coliform fecal* ialah bakteri yang didapat dari kotoran hewan berdarah panas atau manusia, jenisnya adalah *Escherichia coli*. *Coliform nonfecal* merupakan bakteri terdapat pada hewan atau tumbuhan yang telah mati, jenis *Coliform non-fecal* khususnya *Citrobacters sp.*, *Enterobacter sp* serta *Serratia sp.* (Sperling, 2007).

Darussalam (2016) merinci bahwa kayu ulin memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, saponin yang berpotensi untuk obat diare dengan ditunjukkan kemampuannya menekan perkembangan mikroba *Staphylococcus aureus* (Mariani *et al.* 2016).

Penelitian Hana *et al.* (2018) menunjukkan adanya reaksi antibakteri ekstrak kulit ulin dicoba pada mikroorganisme *Escherichia coli*, membuktikan bahwa mampu menghambat perkembangan mikroba *coli*. Kadar 200 mg/ml menunjukkan reaksi penghambatan yang sangat kuat, kemudian 150 mg/ml dengan hambatan kuat, 100 mg/ml dan 50 mg/ml dengan reaksi penghambatan sedang.

Berdasarkan kandungan kayu ulin, diketahui dapat mematikan mikroorganisme. Tetapi penting juga untuk melakukan pengujian dengan cara ilmiah untuk mendapatkan informasi eksperimental digunakan dalam menarik spekulasi substansial tentang kemampuan kayu ulin.

Salah satu sungai yang mengalir di Kota Banjarmasin adalah sungai

Martapura. Sungai sangat rawan terhadap kontaminasi akibat dari sebagian besar kegiatan yang dilakukan di sungai seperti kegiatan rumahan atau domestik. Berdasarkan penelitian Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2018 yang dilakukan di beberapa aliran sungai di Kalimantan Selatan, khususnya sungai Barito dan sungai Martapura, menunjukkan hasil eksplorasi di beberapa aliran sungai menunjukkan dalam kondisi kualitas air sungai tercemar berat. Faktor utama yang menyebabkan masalah lingkungan sungai adalah limbah yang berasal dari masyarakat di sekitar aliran sungai yang memanfaatkan sungai namun sering mengabaikan keadaan sungai.

Mikroorganisme *coliform* umumnya digunakan sebagai tanda dasar kemungkinan penyakit (Aqielatunnisa, 2015). Bakteri golongan *coli* di air sungai Martapura merupakan akibat pembuangan kotoran manusia yang ada di sungai. Air sungai Martapura termasuk pada kategori yang memiliki kandungan bakteri cukup tinggi, yaitu 21.333 koloni/100 ml (Syarifudin, 2017).

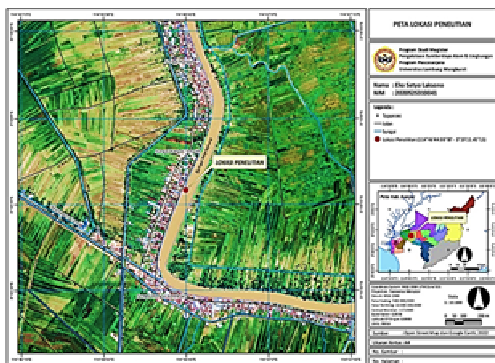
Nilai baku mutu air yang optimal untuk dapat dipenuhi dengan usaha pengolahan air salah satunya dengan penggunaan limbah serbuk gergaji kayu ulin. Bakteri *coli* dalam air sebagian besar hidupnya menempel pada partikel suspensi, maka organisme mikroskopis kumpulan *coli* juga ikut terpisah atau tersaring. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis *Fecal coliform* pada air sungai dan menganalisis volume serbuk gergaji kayu ulin menurunkan kadar *Fecal coliform* pada air sungai.

## METODOLOGI PENELITIAN

### *Lokasi dan Waktu*

Penelitian ini di sungai Martapura tepatnya di Desa Sungai Rangas, Kecamatan Martapura Barat, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan (Gambar 1), yang dilakukan dari bulan

April-Mei Tahun 2023. Pemilihan lokasi penelitian karena sungai memiliki kandungan *coli* yang tinggi, serta sungai masih berperan penting dalam kehidupan masyarakat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Prosedur Pengumpulan Data

#### Penetapan Lokasi Sampling

Titik pengambilan sampel dilakukan di Desa Sungai Rangas, Kecamatan Martapura Barat, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan dengan titik koordinat (114°46'44,99"BT dan 3°19'11.45"LS).

#### Teknik Sampling

##### 1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel berdasarkan SOP laboratorium Akreditasi Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri serta SNI 6989.57:2008 Air dan Air Limbah dengan fokus: Sungai berdebit < 5 m<sup>3</sup>/detik, Sungai berdebit 5 m<sup>3</sup>/detik - 150 m<sup>3</sup>/detik dan Sungai berdebit > 150 m<sup>3</sup>/detik.

Tahapan pengambilan sampel dan preservasi sampel air sungai sesuai kaidah penyimpanan dan pengawetan sampel sesuai jenis parameter uji menurut persyaratan SNI serta pengambilan sampel dengan cara sesaat (*grab sample*).

##### 2. Penentuan Titik Sampling

Dilakukan metode *puposeive sampling*. Analisis *in flow*, *madle flow* dan *lower flow* dilakukan berdasarkan penentuan titik sampling.

#### Teknik Pengumpulan Data

Data primer dipergunakan untuk sumber data penelitian, yang merupakan sumber data didapatkan langsung dari sumber pertama dengan metode:

##### 1. Observasi

Strategi observasi dapat digolongkan dalam observasi partisipatif, observasi tidak terstruktur dan observasi kelompok.

##### 2. Dokumentasi

Metode dokumentasi dengan cara mengambil gambar terkait kegiatan pengukuran di setiap stasiun pengamatan sebagai penunjang informasi penelitian

##### 3. Studi lapangan

Metode pengambilan sampel air dengan prosedur:

- a. Pengambilan air sungai martapura sebanyak 27 botol sampel dengan volume 300 ml.
- b. Pencampuran serbuk gergaji kayu ulin pada 27 botol sampel masing-masing 3 botol sesuai rancangan penelitian (Tabel 1)

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Volume Serbuk Kayu Ulin				
Lama Rendaman Serbuk Kayu Ulin	B	A		
		A0	A1	A2
	B1	A0B1	A1B1	A2B1
	B2	A0B2	A1B2	A2B2
	B3	A0B3	A1B3	A2B3

Keterangan:

- A : Volume Serbuk Kayu Ulin
  - A0 : Tanpa campuran (0%) serbuk kayu ulin
  - A1 : Serbuk Kayu Ulin 25% atau 75 ml berat 90 gram
  - A2 : Serbuk Kayu Ulin 50% atau 150 ml berat 180 gram
- B : Lama Rendaman Serbuk Kayu Ulin
  - B1: Perendaman serbuk kayu ulin selama 1 hari
  - B2: Perendaman serbuk kayu ulin selama 2 hari
  - B3 : Perendaman serbuk kayu ulin selama 3 hari

- c. Sampel di analisis dilaboratorium dengan standarisasi nasional atau KAN.

#### Pengolahan Data

Data yang didapat akan dipecah menggunakan pemeriksaan pemilihan faktor faktorial tidak teratur, kemudian

dapat dilakukan pemeriksaan perbedaan (ANAVA) untuk mendapatkan keputusan tentang dampak dengan taraf 5% dan serta dilanjutkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5% (jika hipotesis diterima).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kandungan Fecal coli*

#### *Air Sungai Tanpa Campuran Serbuk*

Tabel 2. Nilai *Coli* Air Sungai Tanpa Campuran Serbuk dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Lama Perendaman atau Penyimpanan	Tanpa Serbuk
	1,600
1 Hari	1,750
	1,600
Rata-rata	<b>1,650</b>
	1,600
2 Hari	1,800
	1,600
Rata-rata	<b>1,667</b>
	1,600
3 Hari	1,600
	1,650
Rata-rata	<b>1,617</b>

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Hasil analisis laboratorium air sungai tanpa campuran dengan serbuk kayu ulin memiliki nilai *coli* yang tinggi, 1 hari penyimpanan nilai rata-rata 1.650, 2 hari penyimpanan nilai rata-rata 1.667 dan 3 hari penyimpanan nilai rata-rata 1.617.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 kadar bakteri *E. coli* dalam air ditetapkan sebesar 0 CFU/100 ml sesuai dengan Baku Mutu Kesehatan Air. Organisme mikroskopis Semakin tinggi kadar organisme mikroskopis *E. coli* di perairan, maka semakin tinggi pula kandungan mikroba patogen di perairan tersebut. Penyakit yang berhubungan dengan bakteri patogen antara lain diare dan sakit perut.

#### *Air Sungai di Campur Serbuk Gergaji*

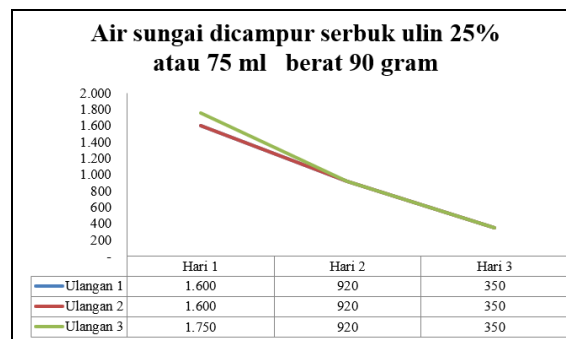
Kadar bakteri *E. coli* memiliki kadar paling tinggi sebesar 1800 MPN per 100 ml pada sampel awal air sungai Martapura. Dari hasil analisis laboratorium dapat diketahui bahwa campuran gergaji kayu ulin mampu menurunkan kadar bakteri *E. coli* (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium Pencampuran Air Sungai dengan Volume Serbuk Ulin dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Lama Perendaman	Tanpa serbuk	Serbuk 25%	Serbuk 50%
	1,600	1,600	1,600
1 Hari	1,750	1,600	1,600
	1,600	1,750	1,600
Rata-rata	<b>1,650</b>	<b>1,650</b>	<b>1,600</b>
	1,600	920	1,600
2 Hari	1,800	920	1,750
	1,600	920	1,755
Rata-rata	<b>1,667</b>	<b>920</b>	<b>1,702</b>
	1,600	350	1,600
3 Hari	1,600	350	1,600
	1,650	350	1,600
Rata-rata	<b>1,617</b>	<b>350</b>	<b>1,600</b>

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Pengujian air sungai yang dicampur dengan serbuk gergaji kayu ulin sebanyak 25% atau 75 ml dengan berat 90 gram, didapatkan hasil kadar *coli* pada air sungai Martapura pada lama perendaman yang berbeda (semakin lama perendaman) dapat menurunkan kadar *coli* pada air sungai (Gambar 2).

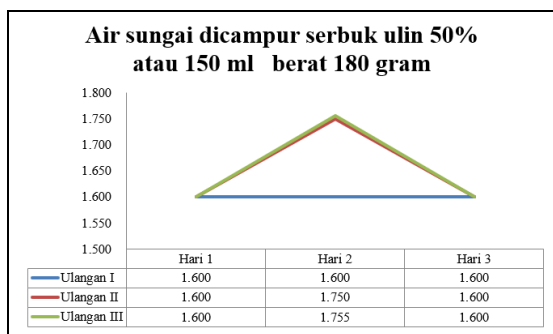


Gambar 2. Nilai *Coli* Air Sungai Campuran Serbuk Ulin 25% dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Diagram menunjukkan air sungai yang dicampur dengan serbuk gergaji kayu ulin senyak 25% atau 75 ml dengan berat 90 gram mampu menurunkan kadar *coli* pada air sungai. Penurunan kadar *coli* berangsur-angsur menurun dengan semakin lamanya perendaman.

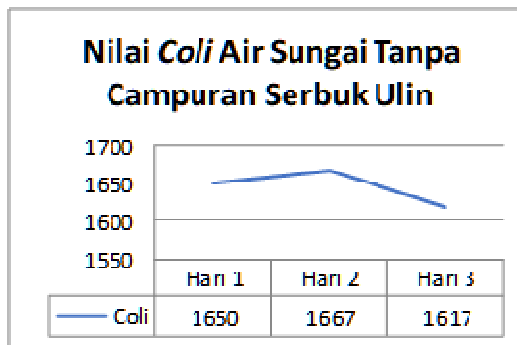
Pengujian air sungai yang dicampur dengan serbuk gergaji kayu ulin sebanyak 50% atau 150 ml dengan berat 180 gram, kadar *coli* berbeda hasilnya fluktuatif, yaitu mengalami kenaikan di hari kedua dan mengalami penurunan di hari ke tiga (Gambar 3).



Gambar 3. Nilai *coli* Air Sungai Campuran Serbuk Ulin 50% dengan Lama Perendaman yang berbeda

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Gambar grafik semakin memperjelas bahwa kadar *coli* pada air sungai mengalami fluktuatif, nilainya akan kembali seperti awal pada hari ketiga. Hari kedua lama penyimpanan sampel dapat dilihat pada data diatas ada nilai kadar *coli* yang bertambah tinggi dari nilai lainnya, pada dasarnya dengan campuran aerbuk gergaji kayu ulin dengan volume 50% tidak mengalami penurunan yang signifikan.

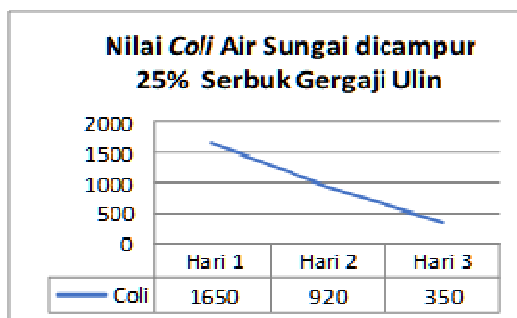


Gambar 4. Nilai Rata-Rata Air Sungai Tanpa Campuran Serbuk Kayu Ulin dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Gambar 4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai paling efektif yaitu air sungai yang disimpan selama 3 hari kadar *colinya* menurun dibandingkan pada saat pertama kali mengambil air tersebut dari sungai.

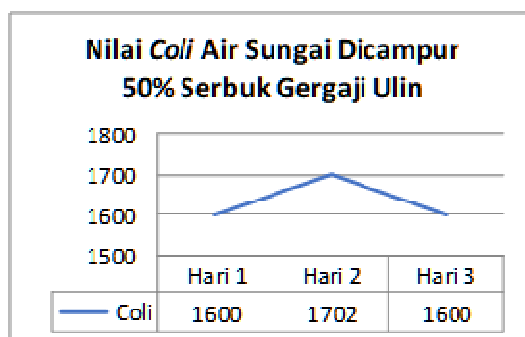
Air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 25% disimpan selama 1 hari memiliki nilai rata-rata 1.650, air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 25% disimpan selama 2 hari memiliki nilai rata-rata 920, air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 25% disimpan selama 3 hari memiliki nilai rata-rata 350 (Gambar 5).



Gambar 5. Nilai Rata-Rata Air Sungai Campur Serbuk Ulin 25% dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 50% disimpan selama 1 hari memiliki nilai rata-rata 1.600, air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 50% disimpan selama 2 hari memiliki nilai rata-rata 1.702, air sungai Martapura dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 50% disimpan selama 3 hari memiliki nilai rata-rata 1.600 (Gambar 6).



Gambar 6. Nilai Rata-Rata Air Sungai Dicampur Serbuk Ulin 50% dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Nilai rata-rata kandungan *coli* yang cukup tinggi dapat meningkat karena padatnya pemukiman, minimnya kepedulian masyarakat pada lingkungan serta debit sungai yang dipengaruhi oleh musim. Menurut Sutiknowati (2016), debit air sungai berkurang ketika curah hujan berkurang pada musim kemarau. Limbah sampah yang dihasilkan oleh keluarga atau kegiatan usaha tetap konsisten atau dapat lebih meningkat.

Air sungai Martapura mengandung *fecal coli* tertinggi 1.800 MPN/100ml dan terendah 1.600 MPN/100 ml, menurut Permen RI No 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup terkait baku mutu air sungai dengan nilai kadar *fecal coli* diatas masuk dalam kategori kelas dua dimana dapat digunakan air irigasi tanaman, budidaya ikan air tawar, peternakan, sarana/prasarana rekreasi air

dan peruntukan lain yang memerlukan kualitas air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berdasarkan pada data-data di atas dapat disimpulkan bahwa penurunan nilai *coli* paling efektif yaitu pada penggunaan campuran serbuk gergaji ulin sebesar 25% pada hari ketiga. Uji fitokimia menunjukkan pada kayu ulin terkandung beragam senyawa kimia yaitu *alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin* dan *saponin. Flavonoid, triterpenoid* dan *saponin* mempunyai potensi antibakteri dan antivirus (Robinson, 1995).

Proses adsorpsi dipengaruhi oleh sifat kimiawi serbuk gergaji kayu ulin, dimana serbuk gergaji bekerjasama dengan bahan organik. Lebih spesifiknya bahan organik akan diserap oleh serbuk gergaji sehingga mengurangi tumbuhnya mikroorganisme yang terdapat pada air sungai. Bahan organik juga dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada air saluran air, karena mengandung bahan organik merupakan sumber nutrisi yang cukup untuk perkembangan mikroorganisme (Jenie, 1993). *Poliangium sp.* dan *sp.* merupakan predator *E. coli* yang dapat mengurangi jumlah bakteri ini (Roper & Marshall, 1978).

Dari data di atas dapat dilihat bahwa pada campuran serbuk gergaji kayu ulin sebesar 50% mengalami kenaikan nilai *coli*, hal ini disebabkan oleh volume serbuk kayu ulin yang cukup banyak sehingga dapat menimbulkan zat karbohidrat yang tinggi dan dapat menjadi sumber makanan serta berkembangbiaknya bakteri *coli* pada air tersebut. Menurut penelitian (Fauziati, Jurnal Riset Industri, 2009) pada penelitian tersebut terdapat hasil analisis fitokimia terhadap zat ekstraktif menunjukkan bahwa ekstraksi dengan pelarut *methanol, n Heksan, Dietil Ether* dan *Etil Asetat* memiliki kandungan karbohidrat positif atau sangat banyak.

Kadar mikroba *E. coli* tertinggi yang diperbolehkan adalah 100 MPN/1 00 berdasarkan dengan kualitas air kelas satu sebagaimana ditunjukkan dalam Peraturan

Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Artinya, air Sungai Martapura sebelum diolah sudah melampaui batas kewajaran, namun setelah dilakukan pengolahan dengan campuran serbuk gergaji ulin kadar bakteri *E coli* berkurang tetapi masih melebihi ambang batas yang diperbolehkan, namun paling tidak dengan perlakuan campuran serbuk gergaji ulin dapat mengurangi kadar *E coli* dari air sungai tersebut.

Pengaruh lainnya dengan perlakuan pencampuran serbuk gergaji kayu ulin pada air sungai terlihat pada warna air sungai tersebut pada volume pencampuran serbuk kayu ulin sebanyak 25% pada sampel air sungai terlihat agak kekuningan, dengan volume serbuk kayu ulin sebanyak 50% warna nya terlihat agak kecoklatan pada lama perendaman hari ke dua dan ke tiga. Rasa juga mempengaruhi untuk perlakuan dengan pencampuran serbuk kayu ulin tersebut, pada perlakuan pencampuran serbuk gergaji ulin pada air sungai di lihat dari sampel yang diambil juga menimbulkan bau pada sampel tersebut.

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Alam Kota Banjarmasin tahun 2019, terlihat hampir semua aliran sungai di Banjarmasin memperlihatkan kualitas atau baku mutu air telah melampaui ambang batas kualitas air yang disarankan. Kadar COD dan BOD di Sungai Martapura bernilai 19,2 mg/kg dan 34,2 mg/kg yang menunjukkan tingginya kadar dari batas kualitas air. Selanjutnya kandungan mikroba *Escherichia coli* di sungai Martapura bernilai 1600 MPN/ml mengandung *coliform* paling tinggi dengan total mencapai 2400 mg/l. Kadar yang

tinggi bakteri *E. coli* di sungai Martapura disebabkan oleh banyak toilet yang dibangun di aliran sungai oleh masyarakat yang berada di sepanjang aliran sungai, sehingga menimbulkan limbah rumah tangga (domestik) yang mengakibatkan pencemaran air sungai (Rismawati dkk 2020).

Mayoritas sungai khususnya anak-anak sungai Martapura, mengalami pencemaran sedang hingga berat. Hal ini terlihat dari aroma yang keluar, rasa air dan tingkat kekeruhan air sungai. Air sungai yang masih jernih, tidak berbau serta kotor dengan tingkat sampah yang rendah umumnya terdapat pada air sungai yang tidak banyak terdapat rumah penduduk serta terdapat hanya pada saluran air yang jarang terdapat penduduk (Warlina, L., 2004).

Kesimpulan dari hal tersebut menunjukkan bahwa variabel manusia, khususnya rumah tangga atau domestik adalah penyebab utama yang memiliki dampak secara langsung pada pencemaran lingkungan air (Herliwati dkk., 2021).

Sampah domestik atau sampah dari rumah tangga dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan sehingga dapat menimbulkan permasalahan yang lebih kompleks bagi masyarakat dan juga lingkungan di kemudian hari. Sehingga permasalahan tersebut menjadi dirasakan oleh wilayah masyarakat yang lebih luas (Warlina, L.2004).

Volume serbuk gergaji kayu ulin berpengaruh signifikan terhadap menurunnya kadar *coli* pada air sungai Martapura (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Volume Serbuk Gergaji Ulin terhadap Penurunan *Coli*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5232866.667 <sup>a</sup>	8	654108.333	159.431	.000
Intercept	54230008.333	1	54230008.333	13217.876	.000
A	2660505.556	2	1330252.778	324.232	.000
B	890905.556	2	445452.778	108.573	.000
A * B	1681455.556	4	420363.889	102.458	.000
Error	73850.000	18	4102.778		
Total	59536725.000	27			
Corrected Total	5306716.667	26			

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Kandungan senyawa kimia yang ada di dalam ekstrak kayu ulin seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *triterpenoid*, *tanin* dan *saponin* dapat menurunkan kadar *E. coli*. Senyawa ini mengacu pada jenis bahan aktif yang dapat membantu dalam menahan pertumbuhan bakteri tersebut. Jawetz *et al.* (2001) menyatakan bahwa suatu zat antibakteri dapat menghambat sintesis

dinding sel, menghambat fungsi membran sel, menghambat sintesis protein, atau menghambat sintesis asam nukleat, yang semuanya dapat mengakibatkan kematian bakteri atau penghambatan pertumbuhan.

Perlakuan kontrol atau tanpa dicampur dengan serbuk gergaji kayu ulin tidak berbeda nyata dengan air sungai yang dicampur dengan serbuk gergaji (Tabel 5).

Tabel 5. Uji Lanjut Pengaruh Volume Serbuk Gergaji Ulin

Volume Serbuk Kayu Ulin	N	Subset	
		1	2
Dicampur serbuk gergaji kayu ulin 25% atau 90 gram	9	973.33	
Di campur serbuk gergaji kayu ulin 50% atau 180 gram	9		1633.89
Tanpa campuran	9		1644.44
Sig.		1.000	.731

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Data hasil uji lanjut dengan Duncan, semakin memperlihatkan jika perlakuan campuran serbuk gergaji sebanyak 25% berbeda nyata dengan campuran serbuk gergaji kayu ulin 50% dan air sungai tanpa campuran serbuk gergaji kayu ulin. Menurut Warlina, L. (2004), tanda atau indikator yang menunjukkan bahwa air dalam suatu lingkungan dapat diamati

dengan ciri yang dibagi menjadi 3 golongan, yaitu pengamatan berdasarkan fisik, biologi, atau kimiawi.

Data menunjukkan lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap menurunnya *coli* pada air sungai Martapura, nilai sig hasil perhitungan sebesar 0.000 atau berpengaruh signifikan (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Penurunan *Coli*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5232866.667 <sup>a</sup>	8	654108.333	159.431	.000
Intercept	54230008.333	1	54230008.333	13217.876	.000
A	2660505.556	2	1330252.778	324.232	.000
B	890905.556	2	445452.778	108.573	.000
A * B	1681455.556	4	420363.889	102.458	.000
Error	73850.000	18	4102.778		
Total	59536725.000	27			
Corrected Total	5306716.667	26			

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Tabel 7. Uji Lanjut Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Penurunan *Coli*

Lama Rendaman Serbuk Kayu Ulin	N	Subset		
		1	2	3
Perendaman 3 hari	9	1188.89		
Perendaman 2 hari	9		1429.44	
Perendaman 1 hari	9			1633.33
Sig.		1.000	1.000	1.000

Sumber: Data Primer Diolah, 2023



Hasil uji lanjut diketahui perlakuan lama penyimpanan yang berbeda, berbeda pula pengaruhnya terhadap penurunan *coli* pada air sungai Martapura.

Menurut Trisnawulan (2007), padatnya kawasan pemukiman dengan kepadatan penduduk yang tinggi dengan antar rumah berjarak sangat dekat, serta jarak pembuangan limbah rumah tangga dan toilet dengan air pada umumnya akan berdekatan satu sama lain sehingga menimbulkan pencemaran bakteri *coliform*.

Pencemaran air sungai dapat diminimalkan sehingga sungai dapat dimanfaatkan secara layak untuk wilayah setempat baik dalam kehidupan sehari-hari, sebagai usaha atau dikembangkan kembali sebagai tempat wisata. Untuk mewujudkan lingkungan yang nyaman diperlukan kehati-hatian masyarakat dalam menjaga lingkungan disekitarnya agar membawa manfaat yang besar bagi daerah setempat (Sanjaya, RE, 2020).

## KESIMPULAN

1. Air sungai Martapura mengandung *fecal coli* tertinggi 1.800MPN/100ml dan terendah 1.600MPN/100 ml, termasuk dalam kategori dua.
2. Serbuk gergaji kayu ulin sebanyak 25% atau 90 gram terbukti paling efektif menurunkan kadar *fecal coli* nilai rata-rata pada hari pertama 1.650 MPN/100ml dan pada hari ke tiga dengan perlakuan yang dilakukan hingga sampai nilai 350 MPN/100ml, sehingga selisihnya mencapai nilai 1.300 MPN/100ml.

## DAFTAR PUSTAKA

Aulia Ajizah, Thihana, Mirhanuddin. 2007. Potensi ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B). Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro

Badariah. 2013. Isolasi Alkaloid Bersifat Antimakan Pada Kayu Bulian (*Eusideroxylon zwageri* T et B). IAIN

STS Jambi. FMIPA Universitas Lampung.

- Darussalam H. 2016. Uji Sensitivitas Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) Terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Mahakam Med Lab Tech J.* 1(2):81-90.
- Hana Wila, Fathul Yusro, Yeni Mariani 2018. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang (*Eusideroxylon zwageri*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* *JURNAL TENGGAWANG* (2018) Vol. 8 (1): 38 – 49
- Johnson AG, Ziegler RJ, Hawley L. 2011. *Essential Mikrobiologi dan Imunologi*. Ed ke-5. Surjawidjaja JE, penerjemah; Saputra L, editor. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Levchuk, I., Márquez, J. J. R., dan Sillanpää, M. 2018. Removal of Natural Organic Matter (NOM) From Water by Ion Exchange – A Review. *Chemosphere* 192, 90-104
- Lu, C., dan F. Su. 2007. Adsorption of Natural Organic Matter by Carbon Nanotubes. *Separation and Purification Technology*, 58, 113-121
- Maghfirana, C. A. 2019. Kemampuan Adsorpsi Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Singkong Terhadap Logam Timbal (Pb) Menggunakan Sistem Kontinyu. Tugas Akhir, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
- Mariani Y, Yusro F, Konishi Y, Taguchi T, Tominaga A. 2016. Regulatory effects of five edicinal plants used by Dayak Uud Danum in West Kalimantan Indonesia on the delayed type hypersensitivity and the inflammation of human colon epithelial cells. *Kuroshio Science.*, 10:59-71.

- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Fadmawati, A. P. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai Di Kawasan Ekosistem Mangrove, Di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. Buletin Oseanografi Marina, 6(1), 29. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i1.15739>
- Sutiknowati, Lies Indah. 2016. Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. Oseana. Vol. 41. No. 4. Hal 63-71.
- Syarifudin. 2017. Penurunan Bakteri Coli Pada Air Sungai Martapura Menggunakan Saringan Arang Sekam Padi
- Ulu, F., Gengec, E., dan Kobya, M. 2019. Removal of Natural Organic Matter From Lake Terkos By EC Process: Studying on Removal Mechanism By Floc Size and Zeta Potensial Measurement and Characterization By HPSEC Method. Journal of Water Process Engineering, 31
- Windyasari, N. 2004, Penggunaan Kadar Lignin pada Proses Pembuatan Pulp dari Kayu Lamtorogung dengan Proses Asam Asetat-Ethyl Asetat , UPN Veteran”