

**ANALISIS PENCEMARAN AIR PADA BERBAGAI JENIS USAHA  
MIKRO STUDI KASUS DI DESA HULUDUOTAMO KECAMATAN  
SUWAWA KABUPATEN BONE BOLANGO**

***ANALYSIS OF WATER POLLUTION IN VARIOUS TYPES OF  
MICRO BUSINESS  
CASE STUDY IN HULUDUOTAMO VILLAGE, SUWAWA DISTRICT,  
BONE BOLANGO REGENCY***

Irwan<sup>1)</sup>, Ekawaty Prasetya<sup>2)</sup> Moh. Wahyu Rianto Tahengo<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Kesehatan Masyarakat, FOK UNG, Gorontalo, Indonesia

e-mail : : [irwandel@yahoo.com](mailto:irwandel@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dampak pencemaran air secara fisik dan biologis yang di sebabkan oleh usaha mikro yang ada di Desa Huluduotamo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango. Jenis penelitian adalah penelitian dengan pendekatan survey yaitu dengan membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Metode penelitian Kualitatif digunakan untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang sedang dihadapi pada situasi sekarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter fisika di sungai Lambongo sudah tercemar hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh menggunakan parameter fisika sudah melebihi baku mutu air golongan (III). Berdasarkan parameter biologi, Sampel air sumur yang di ambil diarea pemukiman masyarakat yang berdekatan dengan sungai lambongo ternyata semua sampel sudah terkontaminasi dengan bakteri *Colifrom* dan bakteri *Escherichia Coli*.

Disarankan untuk melakukan (DLH) Kabupaten Bone Bolango untuk melakukan inspeksi sanitasi khususnya pada usaha-usaha Mikro Di Desa Huluduotamo

***Kata Kunci : Pencemaran Air, Parameter fisik, Parameter Biologis.***

**ABSTRACT**

*Water pollution is a change in conditions in a water reservoir such as lakes, rivers, oceans and groundwater due to human activities. The purpose of this study was to determine the physical and biological impact of water pollution caused by micro-enterprises in Huluduotamo Village, Suwawa District, Bone Bolango Regency. This type of research is research with a survey approach, namely by making a description or description of a situation objectively. Qualitative research methods are used to solve or answer the problems being faced in the current situation. The results showed that the physical parameters in the Lambongo river were polluted. The results of water quality measurements obtained using physical parameters had exceeded the class (III) water quality standards. Based on biological parameters, well water samples taken in residential areas adjacent to the Lambongo river turned out to be all samples contaminated with Colifrom bacteria and Escherichia Coli bacteria. It is recommended*

*to carry out DLH) Bone Bolango Regency to carry out sanitation inspections especially on Micro-enterprises in Huluduotamo Village*

*Keywords: Water Pollution, Physical Parameters, Biological Parameters.*

© 2022 Irwan, Ekawaty Prasetya, Moh. Wahyu Rianto Tahengo

*Under the license CC BY-SA 4.0*

## **1. PENDAHULUAN**

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Untuk menjaga atau mencapai kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pelestarian dan atau pengendalian. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiah. Air sebagai komponen lingkungan hidup akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup akan menjadi buruk pula, sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya (1)

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air

tanah akibat aktivitas manusia. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Selain mengalirkan air juga mengalirkan sedimen dan polutan. Berbagai macam fungsinya sangat membantu kehidupan manusia. Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata(2).

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan suatu kota berakibat pula pada pola perubahan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi dari tahun ke tahun dengan luas lahan yang tetap akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin beraktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan kehidupannya dapat berasal dari pertanian, industri dan kegiatan rumah tangga akan menghasilkan

limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai (3).

Menurut Undang – undang Republik Indonesia nomor 23 tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup, yang dimaksud dengan pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air dan berubahnya tatanan (komposisi) air oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air adalah parameter

fisika, kimia dan biologi. Parameter fisika meliputi kandungan zat padat terlarut, kekeruhan, warna, bau, dan suhu. Air normal yang dapat dikonsumsi memiliki sifat tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa (4). Parameter kimia meliputi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), DO (*Dissolved Oxygen*). Parameter (Biologis) mikrobiologi khususnya bakteri *E.coli* sehingga dapat menimbulkan wabah penyakit seperti demam berdarah, diare, penyakit kulit.

**Tabel 1.1 Data Sungai Lambongo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango**

No	Bulan	Parameter				
		pH	DO	COD	NO <sub>3</sub>	Kekeruhan
1	Januari	7,8	3,7 mg/L	16 mg/L	16 mg/L	16 NTU
2	Februari	7,6	4,6 mg/L	19,5mg/L	19,5mg/L	19,5 NTU
3	Maret	7,8	5,1 mg/L	8,7 mg/L	8,7 mg/L	8,7 NTU
4	April	7,6	7,6 mg/L	18 mg/L	0,4 mg/L	52,7 NTU

Sumber : Data Online Monitoring , 2021

Dari data onlinmo bisa dapat dilihat pada bulan Januari-Maret pada tahun 2021, nilai grafik pH naik pada bulan

Januari dan maret yaitu dengan nilai pH 7,8 dan pada bulan februari dan april mengalami penurunan menjadi 7,6 , pada nilai grafik DO pada bulan april memiliki nilai tinggi yaitu 7,6 dan pada bulan januari mengalami penurunan cukup banyak yaitu 3,7. Pada nilai grafik NO<sub>3</sub> mengalami kenaikan pada bulan Februari 19,5 dan penurunan pada bulan april 0,4. Pada nilai grafik COD ,dan Kekeruhan memiliki nilai tertinggi pada bulan april yaitu 52,7 dan nilai terendah pada bulan maret 8,7.

## 2. METODE

Penelitian ini berlokasi di Desa Huluduotamo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango. Lokasi ini merupakan lokasi yang Dimana usaha-usaha tersebut tidak memiliki IPAL sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan pada masyarakat. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September 2021 di Desa Huluduotamo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango.

Jenis penelitian adalah penelitian dengan pendekatan survey yaitu dengan membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Metode penelitian Kualitatif digunakan untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang sedang dihadapi pada situasi sekarang. Penelitian ini dilakukan dengan menempuh langkah – langkah pengumpulan data, klasifikasi pengolahan dan analisis data, membuat hasil laporan dan (5). Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah air sungai lombongo yang ada di Desa Huluduotamo Kabupaten Bone Bolango. Informan kunci dalam penelitian ini terdiri dari dua narasumber di Desa Huluduotamo.

- 1) Kepala bidang pengendalian pencemaran dan pengrusakan lingkungan yang ada di Bone Bolango
- 2) Sekretaris Desa Huluduotamo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango.

Informan biasa dalam penelitian ini ada tiga narasumber dari Desa Huluduotamo yakni penduduk yang memiliki 3 jenis usaha, disini yang saya ambil adalah

perwakilan dari masing-masing jenis usaha mikro di Desa Huluduotamo.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

**Tabel 3.1.1 Hasil pengukuran Parameter Fisika Sungai Lambongo**

Variabel	Definisi Operasional	Karakter Objektif	Alat	Hasil
Bau	Air sungai Lambongo berbau sampah dan berbau lumpur	Tidak memenuhi Syarat	Panca indra (Hidung)	Berbau
Rasa	Rasa air sungai Lambongo seperti rasa besi	Tidak memenuhi Syarat	Panca indra (Lidah)	Berasa
Berwarna	Air sungai Lambongo memiliki warna kecoklatan	Tidak memenuhi syarat	Panca indra (Mata)	Sedikit Kecoklatan
Kekeruhan	Air Sungai Lambongo sudah mengalami kekeruhan	Tidak memenuhi syarat	Keping Secchi	Kekeruhan dalam 15 cm.
pH	Air sungai lambongo sudah mengalami tingkat ke asaman	Tidak memenuhi syarat	Kertas lakmus	Keasaman 2,4

Sumber : Data Primer 2021, Hasil Pengukuran Parameter Fisika

**Tabel 3.1.2 Hasil pengukuran Parameter Biologis Sungai Lambongo**

Parameter Biologis										
No	Sampel	Uji <i>Coliform</i>			Total Koloni	Ket	Uji <i>Escherichia coli</i>			Ket
		$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$			$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
	Sumur									
1	Sampel 1	3	3	2	$1,1 \times 10^{-1}$	TMS	+	+	+	TMS
2	Sampel 2	3	3	3	$2,4 \times 10^{-3}$	TMS	+	+	+	TMS
3	Sampel 3	3	1	0	$4,3 \times 10^{-1}$	TMS	+	+	-	TMS

Sumber : Data Primer 2021, Hasil Pengukuran Parameter Biologis

#### 3.2 Pembahasan

### 3.2.1 Pengukuran Parameter Fisika Di Sungai Lambongo

Parameter fisika pada perairan merupakan suatu aspek terpenting yang perlu diperhatikan hal ini disebabkan karena kondisi perairan suatu wadah untuk memenuhi suatu wadah untuk menentukan kehidupan organisme maupun dinamika didalamnya. Parameter fisika merupakan parameter yang dapat diamati berdasarkan perubahan fisika air seperti kekeruhan, warna, bau, rasa dan pH pada padatan tersuspensi dan padatan terlarut (6).

Parameter fisika menurut Susanto (2015) merupakan parameter yang dapat diukur secara fisik pada suatu perairan antara lain bau, warna, rasa dan kekeruhan(7). Variabel kekeruhan adalah kedalaman perairan yang tidak terkena proses fotosintesis. Kekeruhan biasanya terjadi karena bahan-bahan anorganik yang sudah mengendap pada perairan atau kondisi tanah di dasar perairan itu. Menurut Kamsuri (2013) bahwa nilai kekeruhan dinyatakan dalam satuan meter. Nilai kekeruhan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan yang

tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kekeruhan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah(8).

Penurunan kualitas air dapat diindikasikan dengan adanya peningkatan kadar parameter fisika terukur. Misalnya pada peningkatan kadar parameter warna, berubahnya warna air menjadi kecoklatan hingga hitam dapat mengindikasikan adanya kandungan bahan berbahaya seperti logam besi, mangan dan sianida yang berasal dari pembuangan limbah industry(9). Air yang memiliki bau yang tidak enak, mengindikasikan salah satunya adanya pencemaran oleh bakteri coli tinja (*E.coli*) yang dapat menyebabkan penyakit tipus. Jika air telah tercemar dengan logam berat dan bakteri *E.coli*, maka secara otomatis air tersebut akan memiliki rasa (10).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di sungai Lambongo di Desa Huluduotamo menggunakan parameter fisika di peroleh hasil yang menunjukkan air sungai yang terdiri dari beberapa variable meliputi bau, rasa,

warna dan kekeruhan. Untuk variabel bau, warna dan rasa diukur langsung dengan bantuan organoleptik yaitu dilakukan oleh 3 orang responden untuk mencium bau (Berbau atau tidak), melihat warna (Berwarna atau tidak) dan merasakan air (Berwarna atau tidak). Hasil diperoleh di air sungai Lambongo menunjukkan air sungai memiliki bau seperti sampah dan lumpur alat yang digunakan untuk pengambilan sampel yaitu menggunakan panca indra yaitu (hidung), hal ini menandakan kriteria objektif dari air sungai tidak memenuhi syarat Karena berbau. Rasa yang diperoleh dari air sungai menunjukkan hasil bahwa air memiliki rasa besi berkarat pengambilan sampel ini menggunakan alat panca indra (lidah), air sungai tidak memenuhi syarat dikarenakan memiliki rasa pada air. Warna air yang diperoleh dari sungai Lambongo menunjukkan hasil air sungai berwarna kecoklatan pengambilan sampel ini menggunakan alat panca indra (mata), hal ini menunjukkan bahwa air sungai tidak memenuhi syarat karena memiliki warna. Kekeruhan air yang diperoleh dari sungai Lambongo

menunjukkan kekeruhan pada kedalaman 15 cm alat yang digunakan untuk mengambil sampel ada keeping secci. hal ini juga menunjukkan air sungai tidak memenuhi syarat.

Dilihat dari Penelitian oleh Mukarromah (2016)(11) Berdasarkan hasil analisis pengujian sampel Mata Air secara Fisika diperoleh, nilai bau, kekeruhan, warna, suhu, DHL, dan TDS di bawah ambang batas maksimum baku mutu kelas 1 sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Namun, pada nilai pH terukur di bawah kadar minimum(12) baku mutu yaitu sebesar 4,7 yang menyebabkan air memiliki rasa.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990 Tentang pengelompokan kualitas air menjadi(13) beberapa golongan menurut peruntukannya. Adapun penggolongan air menurut peruntukannya adalah berikut ini:

- a) Golongan A (I) : Air yang dapat digunakan sebagai air minum

secara langsung, tanpa pengolahan terlebih dahulu.

- b) Golongan B (II) : Air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum.
- c) Golongan C (III) : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.
- d) Golongan D (IV) : Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, usaha di perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air. (14).

Menurut Peraturan Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air(4).

No	Parameter	Standar Baku Mutu (Kadar Maksimum)
1	Warna	Tidak berwarna
2	Bau	Tidak berbau
3	Rasa	Tidak berasa
4	Kekeruhan	20-25 cm

Di Desa Huluduotamo yang bertanggung jawab mengenai

kebersihan air dan lingkungan adalah DLH (Dinas Lingkungan Hidup) Bone Bolango yang dimana instansi tersebut memiliki kewajiban untuk menjaga lingkungan dan membina masyarakat Desa Huluduotamo agar selalu menjaga kebersihan lingkungan sekitar yaitu dengan cara melakukan sosialisasi atau pembinaan atau pengawasan terhadap masyarakat di Desa Huluduotamo. Dalam program pengawasan DLH bone Bolango dan Kepala Desa Huluduotamo mewajibkan bagi pemilik usaha mikro di Desa Huluduotamo harus memiliki IPAL dan Surat izin bertujuan untuk menghindari pencemaran lingkungan khusunya pencemaran air. Dampak yang akan terjadi jika masyarakat tidak mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh DLH Bone Bolango dan Kepala Desa Huluduotamo yaitu dapat berdampak pada kesehatan yaitu penyakit tipus, mengurangi efektif filtrasi, desinfeksi, tingginya kekeruhan menunjukkan adanya virus, parasit, bakteri yang dapat menimbulkan mual, kejang, diare, dan sakit kepala.

### 3.2.2 Pengukuran Parameter Biologis Di Sungai Lambongo

Menurut Sholichin (2012) yaitu salah satu parameter kualitas air bersih adalah parameter biologi, parameter ini berhubungan dengan keberadaan populasi mikroorganisme akuatik di dalam air, yang berakibat pada kualitas air. Indikator yang baik untuk mengetahui kualitas air bersih adalah jumlah koloni bakteri *Coliform*. bakteri *Coliform* adalah mikroorganisme yang terdapat pada kotoran manusia dan kotoran hewan(15). Berdasarkan hasil penelitian Air sumur di Desa Huluduotamo menggunakan parameter biologi diatas di peroleh hasil yang menunjukkan air sumur tidak memenuhi standar. Variabel yang diukur meliputi uji kandungan *Coliform* dan *E. coli*. Untuk variabel Uji *Coliform* menggunakan 3 sampel air sumur yang di ambil dipemukiman sekitar sungai Lambongo. Hasil yang diperoleh di air sumur di Desa Huluduotamo menunjukkan ketiga sampel air sumurmengandung *Coliform*. Hal ini menandakan kriteria objektif dari ketiga air sampel sumur tidak memenuhi syarat.

Adanya bakteri *Coliform* di dalam air bersih menandakan air bersih

tersebut telah terkontaminasi dengan polusi kotoran. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat dan anggapan masyarakat bahwa air sumur yang di masak dirumah makan lebih higienis dibandingkan dengan air PDAM. Dan variabel Uji *E. coli* dengan menggunakan 3 sampel air sumur yang sama diambil di sekitar pemukiman warna yang berdekatan dengan sungai Lambongo, hasil yang diperoleh dari uji *E.coli* ternyata ketiga sampel air sumur mengandung *E.coli* dari hasil data yang diperoleh sampel air menunjukkan nilai positif (+) sehingga menandakan air sumur tidak memenuhi standar baku mutu air.

Hal ini sesuai dengan pendapat Zikra (2018) bakteri *Escherchia coli* merupakan bakteri yang terdapat diusus manusia atau usus hewan yang akan dikeluarkan melalui tinja. Mikroorganisme patogen yang terkandung dalam tinja dapat menularkan beragam penyakit bila masuk tubuh manusia(14), dalam satu gram tinja dapat mengandung satu miliar partikel virus infeksiif yang mampu bertahan hidup selama beberapa minggu pada suhu dibawah 10°C.

Sesuai dengan peraturan pemerintah yang telah ditetapkan pada peraturan pemerintah Kepmenkes RI No.492/ Menkes/PEER/ IV/2010 yaitu air yang digunakan dalam air bersih jumlah bakteri *Escherchia coli* harus 0/100 ml sampel. Kualitas mikrobiologi untuk air bersih wajib memenuhi persyaratan berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 yaitu total *Colifrom* kadar maksimum 50 CFU/100 ml dan *Escherichia Coli* 0/100 ml.

Menurut Kunarso (2007) dalam Gazali (2021) menyatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat dipakai sebagai bakteri indikator pencemaran karena ditemukan pada semua perairan dan umumnya berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas serta dari air yang telah terkontaminasi oleh limbah yang bersifat organik(14). Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 suatu perairan atau sumur jika kandungan *E.coli* berkisar 265 MPN sampai >979 MPN dan baku mutu sebesar 0/100 ml, jadi sungai atau sumur memiliki kandungan *E.coli* yang cukup tinggi.

Usaha-usaha mikro yang ada Di Desa Huluduotamo belum memiliki IPAL dan untuk limbah yang dihasilkan oleh usaha-usaha tersebut langsung dibuang dibadan suangi atau ke tanah. Hal ini yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air bersih. Sehingga instansi dan aparat desa selalu menghimbau kepada pemilik usaha mikro untuk memperhatikan lingkungan yang ada disekitar mereka. Dan DLH Bone Bolango memberitahukan dampak yang akan terjadi jika pemilik usaha tidak memiliki IPAL dan membuang limbah secara sembarangan. Air sungai lambongo sudah menunjukkan indikator tercemar dengan adanya perubahan warna dan rasa air dapat di artikan air sumur yang berdekatan dengan sungai lambongo sudah tercemar bakteri *E.coli*. Dampak yang dapat disebabkan oleh air yang tercemar bahwa air minum terkontaminasi kotoran manusia atau hewan. mikroba dalam kotoran tersebut dapat menyebabkan diare, kejang, mual, sakit kepala atau gejala lainnya.

#### 4. PENUTUP

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan terkait Pengelolaan Pengelolan Pengendalian Pencemaran Lingkungan Dan Pemilik Usaha Mikro Di Desa Huluotamo dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan parameter fisika di sungai Lambongo Desa Huluotamo yaitu sudah tercemar karena hasil yang diperoleh menggunakan parameter fisika sudah melebihi baku mutu air golongan (III). Hal ini dapat menyebabkan penyakit bagi masyarakat berdampak pada kesehatan yaitu penyakit tipus, mengurangi efektif filtrasi, desinfeksi, tingginya kekeruhan menunjukkan adanya virus, parasit, bakteri yang dapat menimbulkan mual, kejang, diare, dan sakit kepala.
2. Berdasarkan parameter biologi, Sampel air sumur yang di ambil diarea pemukiman masyarakat yang berdekatan dengan sungai lambongo ternyata semua sampel sudah terkontaminasi dengan bakteri *Coliform* dan

bakteri *Escherichia Coli* sehingga dapat membahayakan jika dikonsumsi oleh masyarakat yang akan menyebabkan penyakit pencernaan seperti diare dan penyakit kulit (gatal-gatal, kadas, dan bercak-bercak kemerahan) dampak jangka pendek, seperti diare, kejang, mual, sakit kepala atau gejala lainnya. mikroba tersebut dapat menimbulkan risiko kesehatan khusus terhadap bayi, balita dan orang dewasa dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu khususnya Kepala Dinas Kesehatan kabupaten Bone Bolango.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Iskandar. Normatif Review Terhadap Tanggung Jawab Pemerintahan Daerah Dalam Menjaga Kualitas Air Dan Mencegah Pencemaran. Law Jurnal. 2020;Vol (5) No.
2. Guanghui C. Environmental protection guided by the

- scientific concept of development [J]. *Environmental protection*, 2008, 387 (1A): 60-64. 2008;
3. Mahyudin. Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro Di Kota Kapnjeng Kabupaten Malang. *J-PAL VOL.6 NO .2 ISSN 2087-3522*. 2015;
  4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia(KEMENKES RI). Peraturan Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air. 2017.
  5. Moleong lexi. *Metode Penelitian Kualitatif, Edisi Revisi*. PT Remaja Rosdakarya:bandung. 2014.
  6. Liangjiong G. Current situation and countermeasures of water pollution in China [J]. 2004, 14 (6). *Sci Technol Inf Dev Econ*. 2004;80–1.
  7. Kristianto. *Ekologi Industri*. Yogyakarta : Gadjah Mada. 2014.
  8. Kamsuri, Agus I., N. P. L. Pangemanan. RAT. Kelayakan lokasi budidaya ikan di Danau Tondano ditinjau dari parameter fisika kimia air. *Budid Perair*. 2013;Vol. 1 (3):31–42.
  9. Cui Y L, Liu Z M LXG. Study on water quality in the core area of honghe national nature reserve [J]. *Environmental protection*, 2008, 390 (2B): 40-42. (in Chinese with English abstract). 2008;
  10. Li J W. Water quality monitoring and analysis in liaohe river [J]. *Groundwater*, 2008, 30 (1): 61-64. (in Chinese). 2008;
  11. Mukarromah. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta ; Gajah Mada Universiti Press. 2016.
  12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia(KEMENKES RI). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. 2010.
  13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia(KEMENKES RI). Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. 2001.
  14. Yibo Wang et.al. Analysis and Prevention of Urban River Pollution. *IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series* 1549 (2020) 022056 doi:10.1088/1742 6596/1549/2/022056. 2020;
  15. Deng R S, Shi W ZXY et al. Error analysis and data evaluation of BOD5 determination [J]. *Water supply and drainage*, 33 (6): 33-36. (in Chinese). 2007;