

Journal of Aafiyah Health Research (JAHR)

P-ISSN: 2722-4929 & E-ISSN: 2722-4945

Published by Postgraduate

Original Research

Open Access

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN ZINK (Zn), BESI (Fe) DAN
ESCHERICHIA COLI PADA SUMBER AIR BERSIH DENGAN
ANALISIS SPASIAL *ECOLOGICAL RISK ASSESMENT*
DI DESA TUNGKA KECAMATAN ENREKANG
KABUPATEN ENREKANG**

*Dirman Sudarman, Alfina Baharuddin, Muhammad Ikhtiar, Haeruddin, Reza Aril Ahri,
Sitti Fatimah*

Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

*Email: dirmansudarman26@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Berdasarkan data WHO, diketahui bahwa hampir 40% penyakit mematikan di seluruh negara berkaitan dengan buruknya kualitas air, ada sekitar 2,6 juta orang diseluruh dunia meninggal setiap tahunnya akibat penyakit yang disebabkan oleh air kotor atau air yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Zink dan Besi merupakan zat mineral esensial yang diperlukan oleh tubuh, namun dalam jumlah yang berlebihan akan menyebabkan keracunan. Defisiensi ini menyebabkan gangguan pertumbuhan, mempengaruhi pematangan seksual, mudah terkena infeksi, diare, dan setiap tahunnya menyebabkan kematian sekitar 800.000 anak-anak diseluruh dunia. Penyebab diare terbanyak kedua setelah rotavirus adalah infeksi karena bakteri *Escherichia coli* angka kejadian diare pada anak tiap tahun diperkirakan 2,5 milyar, dan lebih dari setengahnya terdapat di Afrika dan Asia Selatan dan akibat dari penyakit ini lebih berat serta mematikan. Secara global setiap tahun penyakit ini menyebabkan kematian balita sebesar 1,6 juta. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi memetakan Kandungan Zink (Zn), Besi (Fe) Dan *Escherichia Coli* Pada Sumber Air Bersih dengan Analisis Spasial *Ecological Risk Assesment* di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang. **Metode:** penelitian ini adalah observasional deskriptif, untuk mengidentifikasi dan memetakan kandungan Zink (Zn), Besi (Fe) dan *Escherichia Coli* pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dan menghitung penilaian resiko ekologinya. Rancangan penelitian dengan menggunakan *pendekatan ecological risk assessment*. Pengambilan sampel dilakukan pada 6 titik yang berbeda. **Hasil:** Hasil yang di dapatkan dalam penelitian ini jumlah kandungan zink masih memenuhi syarat standar baku mutu yaitu <3 mg/l standar Permenkes RI

No.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan *zink* yaitu 3 mg/l, dengan indeks resiko ekologi potensial yaitu $PERI = \sum E_r^i$ (0,831) < 150 dengan kategori resiko rendah. Untuk kandungan besi masih di bawah standar yaitu <0.3 mg/l standar Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan besi yaitu 0,3 mg/l, dengan indeks resiko ekologi potensial yaitu $PERI = \sum E_r^i$ (0,1797) < 150 dengan kategori resiko rendah. Sedangkan untuk kandungan *escerchia coli* tidak memenuhi syarat yaitu > 0CFU/ml standar baku mutu yaitu Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan *E. coli* yaitu 0 CFU/ml. Dengan indeks resiko yaitu $PERI = \sum E_r^i$ (46,7.10⁻⁶) > 1.10⁻⁶ dengan kategori resiko sangat tinggi

Kata Kunci : *Zink, Besi, Escerchia coli, Ecological Rissk Assessment.*

ABSTRACT

Background: Based on WHO data, it is known that nearly 40% of deadly diseases in all countries are related to poor water quality, there are around 2.6 million people worldwide die each year due to diseases caused by dirty water or water that does not meet health requirements. Zinc and Iron are essential mineral substances needed by the body, but in excess amounts will cause poisoning. This deficiency causes growth disorders, affects sexual maturation, susceptibility to infections, diarrhea, and annually causes the death of approximately 800,000 children worldwide. The second most common cause of diarrhea after rotavirus is infection due to the bacteria *Escherichia coli*, the annual incidence of diarrhea in children is estimated at 2.5 billion, and more than half of it is found in Africa and South Asia and the consequences of this disease are more severe and deadly. Globally every year this disease causes the death of children under five of 1.6 million. **Objective:** The aim of this study is to identify to map the Zinc (Zn), Iron (Fe) and *Escherichia Coli* Content in Clean Water Sources with a Spatial Ecological Risk Assessment Analysis in Tunga Village Enrekang District, Enrekang Regency. **Methods:** This research is descriptive observational, to identify and map the content of zinc (Zn), iron (Fe) and *Escherichia Coli* in clean water sources in Tunga Village, Enrekang District, Enrekang Regency and calculate the ecological risk assessment. The research design used an ecological risk assessment approach. Sampling was carried out at 6 different points. **Results:** The results obtained in this study, the amount of zinc content still met the quality standard requirements, namely <3 mg / l of the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 for zinc content, namely 3 mg / l, with a risk index ecological potential, namely $PERI = \sum E_r^i$ (0.831) <150 with low risk category. The iron content is still below the standard, namely <0.3 mg / l, the standard Permenkes RI No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 for iron content is 0.3 mg / l, with a potential ecological risk index of $PERI = \sum E_r^i$ (0.1797) <150 with low risk category. Meanwhile, the content of *escerchia coli* does not meet the requirements, namely > 0CFU / ml quality standards, namely the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No.492 / Menkes / Per / IV / 2010 for the content of *E. coli*, namely 0 CFU / ml. With a risk index, namely $PERI = \sum E_r^i$ (46,7.10⁻⁶) > 1.10⁻⁶ with a very high risk category

Keywords: *Zinc, Iron, Escerchia coli, Ecological Rissk Assessment*

LATAR BELAKANG

Indikator keberhasilan pembangunan nasional yang berkaitan dengan bidang kesehatan tidak terlepas dari generasi yang berkualitas. Upaya untuk mewujudkan generasi yang berkualitas yaitu dengan menurunkan angka masalah gizi stunting (pendek). Stunting (pendek) adalah keadaan status gizi yang ditandai dengan tinggi badan anak kurang dari -2 standar deviasi berdasarkan standar *World Health Organization* (WHO).

Stunting merupakan kondisi kekurangan gizi kronis yang menyebabkan postur tubuh tidak maksimal dan kemampuan kognitif berkurang. Secara global pada tahun 2017 sebanyak 22,2% atau satu dari empat anak-anak usia 0-5 tahun di dunia mengalami *stunting*. Prevalensi *stunting* tertinggi sebesar 35% ditempati oleh Asia Selatan yang kemudian disusul oleh Afrika Timur dan Selatan sebesar 34,1% dan Afrika Barat dan Tengah sebesar 33,7%¹.

Stunting adalah masalah gizi di dunia, terutama di negara miskin dan berkembang. Mal-gizi masih menjadi masalah kesehatan tertinggi di negara berkembang. Ada 22,2% kasus *stunting* di dunia. Pada tahun 2017, lebih dari separuh anak *stunting* berasal dari Asia

(56%). Persentase tertinggi terjadi di Asia Selatan sebesar 58,7%). Indonesia merupakan salah satu negara Asia Tenggara dengan prevalensi *stunting* sebesar 29,6% (9,8% bayi sangat pendek dan 19,8% bayi pendek)².

Berdasarkan data WHO, diketahui bahwa hampir 40% penyakit mematikan di seluruh negara berkaitan dengan buruknya kualitas air, selain itu WHO juga mencatat bahwa ada sekitar 2,6 juta orang diseluruh dunia meninggal setiap tahunnya akibat penyakit yang disebabkan oleh air kotor atau air yang tidak memenuhi syarat kesehatan³.

Diare erat hubungannya dengan keadaan kurang gizi. Setiap episode diare dapat berakibat kekurangan kemampuan menyerap sari makanan, sehingga apabila episodanya berkepanjangan akan berdampak pada pertumbuhan dan kesehatan anak. Penyakit diare sampai saat ini masih merupakan salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian. Hampir seluruh daerah geografis dunia dan semua kelompok usia diserang diare tetapi penyakit berat dengan kematian yang tinggi terutama didapatkan pada bayi dan anakanak. Menurut penelitian sebelumnya diare menyebabkan kematian sebesar 15-34 % dari semua kematian, yaitu kurang lebih 300 kematian per tahun⁴.

Berdasarkan Profil Kesehatan Kecamatan Enrekang untuk kasus diare selalu mengalami degradasi jumlah kasus pada tiap tahunnya. Pada tahun 2017 terdapat 734 kasus, Tahun 2018 terdapat 711 kasus, pada tahun 2019 terdapat 834 kasus secara keseluruhan terkhusus di Desa Tungka terdapat 44 kasus 27 di antaranya adalah balita. Dan KLB kasus diare terjadi pada tahun 2016 terjadi di Dusun Tapuan Desa Tungka hanya dalam 1 bulan terjadi 15 kasus bahkan sampai ada yang meninggal dunia. Kasus diare yang merupakan penyakit yang sudah lama di temukan harusnya jumlah kasusnya bisa di tekan dan tidak ada lagi kasus diare di Kabupaten Enrekang dan Indonesia pada umumnya⁵.

Di dunia, diperkirakan 17,3% populasi mengalami defisiensi asupan *zinc*, dengan Asia Tenggara, sekitar 22,1 % populasi mengalami defisiensi asupan *zinc*. Prevalensi kasus defisiensi *zinc* lebih banyak pada negaranegara berkembang, Kekurangan asupan *zinc* mengakibatkan defisiensi sistem imun, pertumbuhan yang terhambat, gangguan neurologis, hypogonadism pada pria, dan munculnya lesi pada kulit. Bayi, terutama yang tidak mendapatkan asi dan baru mengalami penyapuhan, balita dan anak – anak sangat rentan mengalami defisiensi *zinc*⁶.

Menurut Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 persyaratan secara fisik, air minum tidak berbau, tidak berasa, tidak bewarna, dan tidak keruh. Persyaratan bakteriologis air minum tidak boleh terdapat bakteri, sedangkan secara kimia air tidak boleh mengandung senyawa kimia beracun dan setiap zat terlarut dalam air memiliki batas tertentu yang diperbolehkan⁷.

Penelitian yang dilakukan di di wilayah Kupang Gunung RT 07 RW 07 Kelurahan Putat Jaya Kecamatan Sawahan Kota Surabaya dengan hasil pemeriksaan laboratorium dari kelima sampel air sumur terdapat kadar Besi (Fe) yang melebihi standart baku mutu yaitu pada sumur I 4,85 mg/l, sumur II 6,04 mg/l, sumur III 7,15 mg/l, sumur IV 3,90 mg/l, dan sumur V 5,13 mg/l⁸.

Apabila konsentrasi besi (Fe) dalam air melebihi batas tersebut maka akan menyebabkan gangguan kesehatan, ekonomis maupun teknis. Sedangkan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Minum, telah menetapkan standar kualitas besi (Fe) kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0,3 mg/L.

Berdasarkan latarbelakang diatas, maka peneliti tertatik meneliti dengan

judul “Identifikasi Kandungan *Zink* (Zn), Besi (Fe) Dan *Escherichia Coli* Pada Sumber Air Bersih Dengan Analisis

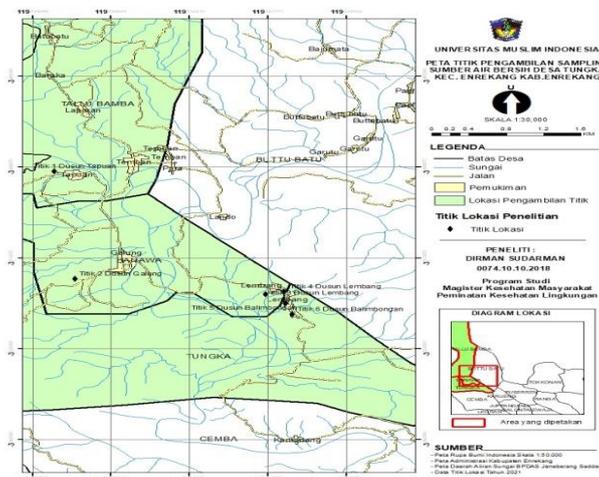
Spasial *Ecological Risk Assesment* Di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional deskriptif untuk memeriksa, mengidentifikasi dan memetakan jumlah kandungan *Zink*(Zn), Besi (Fe) dan *Escherichia coli* pada air bersih dengan titik pengambilan sampel yang berbeda. Rancangan penelitian ini dengan menggunakan pendekatan *Ecological Risk Assesment* (ERA).

Pengambilan data menggunakan metode eksplorasi yaitu pengambilan sampel dilakukan secara langsung.

Berikut adalah gambar peta lokasi pengambilan sampel air bersih berdasarkan titik lokasi dan data koordinat di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.



Gambar: 5.1. Peta lokasi pengambilan sampel air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

Titik pengambilan sampel di tentukan berdasarkan kriteria titik sampel. Untuk dusun Tapuan dan dusun Galung pengambilan sampel di ambil berdasarkan sumber air bersih yang ada di dusun tersebut, karna hanya 1 sumber air bersih

sampel yaitu langsung dari mat air. Sedangkan di dusun Lembang dan Balimbongan masyarakat banyak menggunakan sumur gali dan sumur gali yang di jadikan sampel yaitu 4 titik yang memenuhi kriteria titik

HASIL**Identifikasi Kualitas air secara fisik**

Hasil pengukuran kualitas air bersih secara Fisik pada setiap titik lokasi

sampling dapat di lihat pada tabel 5.2. sebagai berikut:

Tabel 5.2.
Identifikasi Kualitas Fisik Sumber Air Bersih
Di Desa Tungka Kecamatan Enrekang
Kabupaten Enrekang

Jenis Parameter	Lokasi Sampling						Standar Baku Mutu	Satuan
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆		
Bau	-	-	-	-	-	-	Tidak berbau	
Warna	-	-	-	-	-	-	Tidak berwarna	
TDS	462	363	987	672	778	978	500	Mg/l
Kekeruhan	2	2	6	0	4	0	5	NTU
Rasa	-	-	-	-	-	-	Tidak berasa	
Suhu	28.6	29.5	30.7	30.2	30.6	29.7	3	C

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan Tabel di atas, dapat kita lihat bahwa identifikasi kualitas sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang untuk parameter bau, warna dan rasa dari 6 T sampling semua memenuhi syarat. Total zat padat terlarut (TDS) untuk T₁ dan T₂ yaitu jumlah TDS T=462Mg/l, T₂=363Mg/l, masih di bawah standar baku, sedangkan untuk T₃=987, T₄=672Mg/l, T₅=778Mg/l dan T₆=978 Mg/l jumlah TDS melewati standar baku mutu yaitu 500 mg/l. ParameterkekeruhanT₁=2NTU, T₂=2NTU, T₄=0NTU, T₅=5NTU, T₆=0NTU, masih memenuhi standar baku

mutu dan untuk T₃=6NTU, untuk kekeruhannya melewati standar baku mutu yaitu 5 NTU. Sedangkan jenis paramater suhu yaitu T₁=28.6⁰C, T₂=29.5⁰C, T₃=30.7⁰C, T₄=30.2⁰C, T₅=30,6⁰C dan T₆=29,7⁰C dari standar baku mutu yang tetah di ditetapkan semua titik melebihi ambang batas sesuai dengan standar baku mutu yaitu 3⁰C.

Identifikasi Kandungan Zink(Zn)

Hasil pengukuran jumlah kandungan *zink* pada sampel air bersih pada setiap titik lokasi sampling dapat di lihat pada tabel 5.3. berikut:

Tabel 5.3.
Identifikasi Kandungan Zink(Zn) Pada Sumber Air Bersih
di Desa Tunga Kecamatan Enrekang
Kabupaten Enrekang

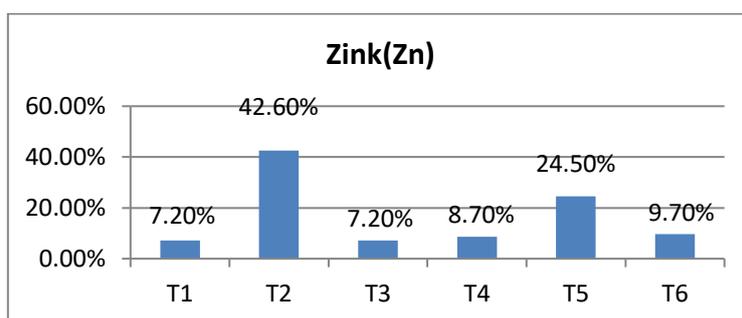
Titik sampling	Hasil	Standar baku mutu	Satuan	Keterangan (MS/TMS)
T1	0.020			MS
T2	0.118			MS
T3	0.020	3	mg/l	MS
T4	0,024			MS
T5	0,068			MS
T6	0,027			MS
Total	0,277			

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan tabel 5.3, jumlah kandungan *zink* pada sumber air bersih di Desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang setelah di lakukan identifikasi di laboratoriu pada titik 1 di dusun Tapuan dengan jumlah kandungan *zink* yaitu 0.020 mg/l, titik 2 di dusun Galung yaitu 0.118 mg/l, titik 3 di dusun Lembang1 yaitu 0.020mg/l, titik 4 di

dusun Lembang2 yaitu 0.024 mg/l, titik 5 di dusun Balimbongan1 yaitu 0.068 mg/l, dan titik 6 di dusun Balimbongan2 yaitu 0.027 mg/l.

Adapun proporsi dari jumlah identifikasi kandungan *Zink* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Kecamatan Enrekang sebagai berikut:



Gambar 5.2. Data proporsi jumlah kandungan *zink* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

Berdasarkan gambar 5.2. di atas dapat kita lihat bahwa di yang mana jumlah kandungan *zink* paling tinggi dan jumlah kandungan *zink* paling rendah pada setiap titik berdasarkan gambar di atas.

Proporsi kandungan zink pada sumber air bersih di desa tungka kecamatan enrekang kabupaten enrekang pada T1 dusun Tapuan yaitu 7,2%, T2 di dusun Galung yaitu 42,60%, T3 di dusun Lembang1 yaitu 7,20%, T4 di dusun

Lembang2 yaitu 8,70%, T5 di dusun Balimbongan1 yaitu 24,50%, dan di dusun Balimbongan2 yaitu 9,70%.

Identifikasi Kandungan Besi(Fe)

Hasil pengukuran jumlah kandungan besi pada sampel air bersih pada setiap titik lokasi sampling dapat di lihat pada Tabel 5.4. berikut:

Tabel 5.4.
Identifikasi Kandungan Besi(Fe) Pada Sumber Air Bersih di
Desa Tungka Kecamatan Enrekang
Kabupaten Enrekang

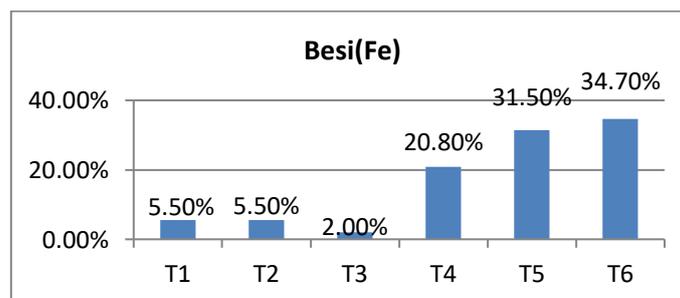
Titik sampling	Hasil	Standar baku mutu	Satuan	Keterangan (MS/TMS)
T1	<0.033			MS
T2	<0.033			MS
T3	0.012	0.3	mg/l	MS
T4	0.124			MS
T5	0.188			MS
T6	0.207			MS
Total	0,597			

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan tabel 5.4. jumlah kandunga besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang setelah di lakukan identifikasi dan pemeriksaan laboratorium pada titik 1 di dusun Tapuan jumlah kandungan besi yaitu <0.033 mg/l, titik 2 di dusun Galung yaitu <0.033 mg/l, titik 3 di dusun Lembang1 yaitu 0.012 mg/l,

titik 4 di dusun Lembang2 yaitu 0.124 mg/l, titik 5 di dusun Balimbongan1 yaitu 0.188 mg/l, dan di titik 6 di dusun Balimbongan2 yaitu 0.207 mg/l.

Adapun proporsi dari jumlah identifikasi kandunga besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Kecamatan Enrekang sebagai berikut:



Gambar 5.3. Data proporsi jumlah kandungan besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

Berdasarkan gambar 5.3. di atas dapat kita lihat bahwa di yang mana jumlah kandungan besi paling tinggi dan jumlah kandungan besi paling rendah pada setiap titik berdasarkan gambar di atas.

Proporsi kandungan besi pada sumber air bersih di desa tungka kecamatan enrekang kabupaten enrekang pada T1 dusun Tapuan yaitu 5,50%, T2 di dusun Galung yaitu 5,50%, T3 di dusun

Lembang1 yaitu 2,00%, T4 di dusun Lembang2 yaitu 20,80%, T5 di dusun Balimbongan1 yaitu 31,50%, dan di dusun Balimbongan2 yaitu 34,70%.

Identifikasi Kandungan *Escherichia Coli*

Hasil pengukuran jumlah kandungan *Escherichia coli* pada sampel air bersih pada setiap titik lokasi sampling dapat di lihat pada tabel 5.5. berikut:

Tabel 5.5.
Identifikasi Kandungan *Escherichia Coli* Pada Sumber Air Bersih
Di Desa Tunga Kecamatan Enrekang
Kabupaten Enrekang

Titik sampling	Parameter	Hasil	Standar baku mutu	Satuan	Ket. (MS/TMS)
T1	T. coliform	1500	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	55	0/CFU/100 ml		TMS
T2	T. coliform	6600	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	200	0/CFU/100 ml		TMS
T3	T. coliform	6800	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	30	0/CFU/100 ml		TMS
T4	T. coliform	6800	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	3500	0/CFU/100 ml		TMS
T5	T. coliform	19800	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	4700	0/CFU/100 ml		TMS
T6	T. coliform	1500	50CFU/100 ml	CFU/100 ml	TMS
	E. coli	100	0/CFU/100 ml		TMS
Total	T. coliform	43000			
	E. coli	8585			

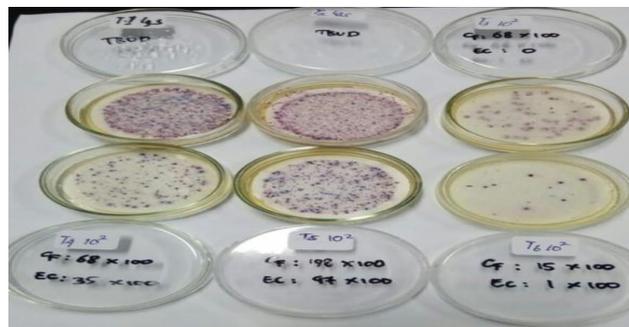
Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan tabel 5.5, identifikasi kandungan *Escherichia coli* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang di dusun

Tapuan (T1) sumber air bersih dari mata air hasil uji laboratorium di dapatkan total *coliform* untuk uji secara langsung sebanyak 1500 CFU/100 ml dan untuk

Escherichia coli sebanyak 55 CFU/100 ml dengan pengenceran 10^2 . Di dusun Galung(T2) total *coliform* untuk uji secara langsung sebanyak 6600CFU/100ml, sedangkan untuk *Escherichia coli* dengan pengenceran 10^2 sebanyak 200 CFU/100ml. Untuk air sumur gali di dusun Lembang1 (T3) total *coliform* untuk uji secara langsung sebanyak 6800 CFU/100ml, sedangkan untuk *Escherichia coli* dengan pengenceran 10^2 sebanyak 30 CFU/100ml. Dusun Lembang2 (T4) total

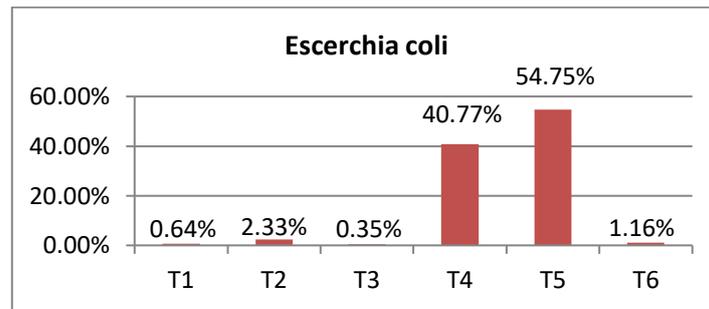
coliform sebanyak 6800 CFU/100ml dan *Escherichia coli* sebanyak 3500 CFU/100ml dengan pengenceran 10^2 . Di dusun Balimbongan1 (T5) dengan pengenceran 10^2 didapatkan total *coliform* sebanyak 19800 CFU/100ml dan *Escherichia coli* sebanyak 4700 CFU/100ml. Sedangkan di dusun Balimbongan2 (T6) di dapatkan total *coliform* sebanyak 1500 CFU/100ml dan *Escherichia coli* sebanyak 100 CFU/100ml dengan pengenceran 10^2 .



Gambar 5.4. hasil bakteri total *coliform* dan *Escherichia coli* pada media CCA

Gambar 5.4. di atas merupakan bentuk bakteri pada kertas membran di media CCA dari semua titik sumber air bersih Di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang. Pada kertas membran untuk warna pink adalah bakteri total *coliform* sedangkan warna kebiruan adalah *Escherichia coli*.

Adapun proporsi dari jumlah identifikasi kandungan *Escherichia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Kecamatan Enrekang sebagai berikut:



Gambar 5.5. Data proporsi dari jumlah identifikasi kandungan *Escherichia coli* pada sumber air bersih di Desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Kecamatan Enrekang.

Berdasarkan gambar 5.5 di atas, proporsi jumlah identifikasi kandungan kandungan *Escherichia coli* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang Kecamatan Enrekang pada T1 dusun Tapuan yaitu 0,64%, T2 di dusun Galung yaitu 2,33%, T3 di dusun Lembang1 yaitu 0,35%, T4 di dusun Lembang2 yaitu 40,77%, T5 di dusun Balimbongan1 yaitu 54,75%, dan di dusun Balimbongan2 yaitu 1,16%.

Ecological Risk Assessment Kandungan Zink(Zn), Besi(Fe) Dan Eceserchia Coli

Ecological Risk Assessment Kandungan Zink(Zn)

Berdasarkan analisis *Ecological Risk Assessment* kandungan *Zink* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dapat di lihat pada Tabel 5.6. sebagai berikut:

Tabel 5.6.
Ecological Risk Assessment Kandungan Zink(Zn) Pada Sumber Air Bersih di Desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang

Titik sampling	E_r^i	Kategori Resiko
T1	0,0066	Resiko rendah
T2	0,039	Resiko rendah
T3	0,0066	Resiko rendah
T4	0,008	Resiko rendah
T5	0,023	Resiko rendah
T6	0,009	Resiko rendah

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan Tabel 5.6. Faktor Kontaminasi kandungan *zink* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada titik

1 di dusun Tapuan yaitu 0,0066 dengan resiko rendah, titik 2 di dusun Galung yaitu 0,039 dengan resiko rendah, titik 3 di dusun Lembang1 yaitu 0,0066 dengan

resiko rendah, titik 4 di dusun Lembang2 yaitu 0,008 dengan resiko rendah, titik 5 di dusun Balimbongan1 yaitu 0,023 dengan resiko rendah, dan titik 6 di dusun Balimbongan2 yaitu 0,009 dengan resiko rendah. Indeks resiko potensial untuk kandungan *Zink* semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang di bawah standar faktor indeks resiko potensial dengan kategori resiko rendah yaitu < 40 .

Adapun Indeks Resiko Ekologi Potensial (PERI) kandungan *zink* dari semua titik lokasi sampling pada sumber

air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu 0,0922 dengan indeks resiko potensial $PERI = \sum E_r^i < 150$ dengan kategori resiko rendah.

Ecological Risk Assessment Kandungan Besi

Berdasarkan analisis *Ecological Risk Assessment* kandungan Besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dapat di lihat pada tabel 5.7. sebagai berikut:

Tabel 5.7.
Ecological Risk Assessment Kandungan Besi Pada Sumber Air Bersih Di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang

Titik Sampling	E_r^i	Kategori Resiko
T1	0,011	Resiko rendah
T2	0,011	Resiko rendah
T3	0,040	Resiko rendah
T4	0,410	Resiko rendah
T5	0,627	Resiko rendah
T6	0,687	Resiko rendah

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan tabel 5.7. di atas, indeks resiko potensial kandungan Besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada titik 1 di dusun Tapuan yaitu 0,011 dengan resiko rendah, titik 2 di dusun Galung yaitu 0,011 dengan resiko rendah, titik 3 di dusun Lembang1 yaitu 0,040 dengan resiko rendah, titik 4

di dusun Lembang2 yaitu 0,410 dengan resiko rendah, titik 5 di dusun Balimbongan1 yaitu 0,627 dengan resiko rendah, dan titik 6 di dusun Balimbongan2 yaitu 0,687 dengan resiko rendah. Indeks resiko potensial untuk kandungan Besi semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten

Enrekang di bawah standar faktor indeks resiko potensial dengan kategori resiko rendah yaitu < 40 .

Adapun Indeks Resiko Potensial (PERI) kandungan Besi dari semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu 1,786 dengan indeks resiko potensial $PERI = \sum E_r^i < 150$ dengan kategori resiko rendah.

Ecological Risk Assessment Kandungan Eceserchia Coli

Berdasarkan analisis *Ecological Risk Assessment* kandungan *Ecserchia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dapat di lihat pada Tabel 5.9. sebagai berikut:

Tabel 5.8.
Ecological Risk Assessment Kandungan Eceserchia Coli Pada Sumber Air Bersih Di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang

Titik sampling	E_r^i	Kategori Resiko
T1	55.10^{-6}	Resiko sangat tinggi
T2	200.10^{-6}	Resiko sangat tinggi
T3	30.10^{-6}	Resiko sangat tinggi
T4	3500.10^{-6}	Resiko sangat tinggi
T5	4700.10^{-6}	Resiko sangat tinggi
T6	100.10^{-6}	Resiko sangat tinggi

Sumber: data primer (2021)

Berdasarkan Tabel 5.8. indeks resiko potensial kandungan *Escerchia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada titik 1 di dusun Tapuan yaitu 55.10^{-6} dengan resiko sangat tinggi, titik 2 di dusun Galung yaitu 200.10^{-6} dengan resiko sangat tinggi, titik 3 di dusun Lembang1 yaitu 30.10^{-6} dengan resiko sangat tinggi, titik4 di dusun Lembang2 yaitu 3500.10^{-6} dengan resiko sangat tinggi, titik 5 di dusun Balimbongan1 yaitu 4700.10^{-6} dengan

resiko sangat tinggi, dan titik 6 di dusun Balimbongan2 yaitu 100.10^{-6} dengan resiko sangat tinggi. Indeks resiko potensial untuk kandungan *Escerchia coli* semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang di atas standar indeks resiko potensial dengan kategori resiko sangat tinggi yaitu $> 1.10^{-6}$.

Adapun Indeks Resiko Potensial (PERI) kandungan *Escerchia coli* dari semua titik lokasi sampling pada sumber

air bersih yang ada di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu $46,7 \cdot 10^{-6}$ dengan indeks resiko potensial kategori resiko sangat tinggi $PERI = \sum E_r^i \geq 1 \cdot 10^{-6}$.

PEMBAHASAN

Identifikasi Kandungan Zink

Berdasarkan penelitian Jumlah kandungan *zink* yang paling rendah dari 6 titik sumber air bersih yaitu ada pada T1 dusun Tapuan dan T3 dusun Lembang1 dengan kandungan *zink* yang sama yaitu 0,020 mg/l dengan proporsi 7,20%. Dan sumber air yang paling tinggi kandungan *zink* ada pada T2 dusun Galung dengan jumlah kandungan *zink* yaitu 0,118 mg/l dengan proporsi yaitu 42,60%. Tingginya kandungan *zink* pada T2 bukan berarti melewati ambang batas dari standar baku mutu. Standar baku mutu untuk kandungan *zink* yaitu 3 mg/l. untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada Gambar.5.2.

Artinya bahwa jumlah kandungan *zink* pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada setiap titik masih di bawah standar baku mutu Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Kualitas Air Minum Parameter Kimiawi jenis parameter Seng/ Zink yaitu 3 Mg/l.

Dari jumlah kandungan *zink* yang bervariasi pada setiap sumber air bersih itu bisa di sebabkan dari jenis sumber air yang berbeda dan tidak menutup kemungkinan ada hubungannya dengan kandungan unsur tanah dan ekosistem alam di sekitar sumber air bersih.

Asupan *zink* yang kurang dapat menyebabkan defisiensi *zink* yang mana dapat menyebabkan alopecia, diare, luka pada kulit, kelainan pada indra pengecap, kehilangan nafsu makan, fungsi imun yang lemah dan perubahan neuropsychiatric. Defisiensi *zink* pada balita berkaitan dengan menurunnya nafsu makan dan mengakibatkan pola makan yang buruk serta mengakibatkan kegagalan pertumbuhan pada balita. *Zink* dibutuhkan untuk proses pertumbuhan bukan hanya karena efek replikasi sel dan metabolisme namun juga sebagai mediator hormon pertumbuhan⁹.

Identifikasi Kandungan Besi

Berdasarkan hasil penelitian jumlah kandungan Besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang setelah di lakukan identifikasi dan pemeriksaan laboratorium pada titik T1, T1, T3 jumlah kandungan besi masih jauh di ambang batas sedangkan T4, T5, T6 jumlah kandungan besi pada sumber air

bersih cukup tinggi tetapi belum mencapai pada ambang batas. Artinya bahwa jumlah kandungan besi pada sumber air bersih di Desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada semua titik masih di bawah standar baku mutu Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/ Menkes/Per/IV/2010 Tentang Kualitas Air Minum Parameter Kimiawi jenis parameter Besi (Fe) yaitu 0,3 Mg/l.

Kandungan besi pada sumber air bersih di desa tungka kecamatan enrekang kabupaten enrekang ada pada T6 dusun balimbongan² dengan jumlah kandungan besi yaitu 0,207 mg/l dengan proporsi 34,70% dari 6 titik sumber air bersih di desa tungka. Tingginya kandungan besi pada T6 karna dari segi bangunan dan lokasi sumber air bersih yang tidak terawat. Namun dari tingginya kandungan besi tetapi belum melewati ambang batas dari standar baku mutu persyaratan yaitu 0,3 mg/l.

Yang menjadi sumber pencemaran besi pada sumber air bersih juga berasal dari mesin bor yang digunakan untuk mengambil air dari sumur yang di simpan di atas di atas bibir sumur dari setiap sumber air bersih ada sekitar 10-15 mesin bor bahkan ada yang sampa 30 mesin bor dalam 1 sumur. Hal ini yang

dapat mempengaruhi jumlah kandungan besi pada setiap sumber air bersih.

Berbeda penelitian dengan judul Penentuan Kadar Besi (Fe), Timbal (Pb), dan Seng (Zn), Pada Air Sumur di Kawasan Binjai Utara dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) di Laboratorium Kesehatan Daerah, dengan hasil analisis untuk parameter besi yaitu pada sampel air sumur I : 1,924 mg/l, pada sampel air sumur II : 1,858 mg/l, pada air sumur III : 0,759 mg/l. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut dapat disimpulkan bahwa air minum air bersih untuk parameter Besi telah melewati standar baku mutu kualitas air bersih menurut PERMENKES No.492 Tahun 2010.

Defisiensi zat besi merupakan defisiensi mikronutrien yang paling banyak terjadi di dunia dan dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan yang lambat dan penurunan pada perkembangan kognitif¹⁰.

Identifikasi Kandungan *Escherchia coli*

Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut dapat disimpulkan bahwa semua titik sumber air bersih desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang untuk kandungan *Escherchia coli* sangat tinggi dan melewati standar baku mutu PERMENKES / NO. 492 / IV / 2010 tentang persyaratan kualitas air bersih untuk parameter Mikrobiologi jenis *Escherchia coli* yaitu 0 CFU/ml.

Kelimpahan mikrobiologi baik total coliform dan *Escherchia coli* pada sumber air bersih yang ada di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang khususnya pada sumber air dari sumur gali dari hasil pengamatan observasi di sebabkan karna jarak antara sumur gali dengan saluran pembuangan air limbah itu sangat dekat. Pada sumber air di titik T4, T5 dan T6 jarak sumur gali dengan saluran pembuangan air limbah ± 2 meter, hal ini menyebabkan tingginya total coliform dan *Escherchia coli* pada kandungan sumber air bersih karna resapan dari saluran pembuangan air limbah masuk ke dalam sumur masuk mencemari kualitas air.

Sejalan dengan penelitian dengan judul Kandungan *Escherchia coli* Pada Air Sumur Gali Dan Jarak Sumur Dengan Septic Tank Di Kelurahan Rap-Rap Kabupaten Minahasa Utara Tahun

2018, dengan hasil pemerikksaan laboratorium di ketahui jumlah kandungan E. Coli ada pada kisaran 23 sampai dengan >1600 MPN/ml¹¹.

Ecological Risk Assessment Kandungan Zink, Besi Dan *Escherchia coli*

Ecological Risk Assessment Kandungan Zink(Zn)

Berdasarkan hasil analisis *Ecological Risk Assessment* kandungan Zink pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang indeks resiko potensial kandungan zink pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang di bawah standar faktor indeks resiko potensial dengan kategori resiko rendah yaitu < 40 . Adapun Indeks Resiko Ekologi Potensial (PERI) kandungan zink dari semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu 0,0922 dengan indeks resiko potensial $PERI = \sum E_r^i < 150$ dengan kategori resiko rendah.

Kandungan zink dari setiap sumber air tidak melewati ambang batas dengan kategori resiko rendah resiko rendah, namun jika kandugan zink yang kurang juga akan berdampak buruk untuk

kesehatan dan pertumbuhan, namun tidak dapat di tentukan indeks resiko ekologi potensialnya karna nilai ambang minimum untuk kandungan zink belum ada ketetapanannya. Penilaian resiko rendah pada sumber air bersih di desa tungka kecamatan enrekang kabupaten enrekang di sebabkan karna secara alamiah dari segi perindustrian yang berpotensi untuk mencemari ekosistem air bisa di kendalikan, berbeda misalnya pencemaran yang disebabkan oleh pengaruh alam seperti kontruksi dan kandungan tanah yang sebelumnya telah tercemar. Namun yang perlu di perhatikan nilai E_r^i dari semua titik sumber air bersih yang ada di desa tungka kecamatan enrekang kabupaten enrekang yang sangat jauh di bawah standar baku mutu akan beresiko sebaliknya karna kekurangan kandungan zink.

Penelitian menunjukkan bahwa di daerah dengan aktivitas industri dan perkotaan yang tinggi, konsentrasi polutan yang tinggi selalu terlihat di sedimen dan air permukaan, yang mengancam organisme hidup. Logam berat mengalir ke ekosistem perairan secara langsung melalui pembuangan atau tidak langsung oleh limpasan hujan, dan juga oleh atmosfer. Efek industri dan perkotaan bahan bakar dan limbah, limpasan pertanian, dan kegiatan

pertambangan adalah di antara sumber utama masuk langsung aliran logam berat ke dalam ekosistem perairan¹².

Ecological Risk Assessment Kandungan Besi

Berdasarkan hasil analisis *Ecological Risk Assessment* kandungan Besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang indeks resiko potensial kandungan Besi pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang di bawah standar faktor indeks resiko potensial dengan kategori resiko rendah yaitu < 40 . Adapun Indeks Resiko Potensial kandungan Besi dari semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu 1,786 dengan Indeks Resiko Ekologi Potensial $PERI = \sum E_r^i < 150$ dengan kategori resiko rendah.

Air sumur merupakan salah satu sumber air yang sering digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Sumber air yang letaknya dekat dengan tempat pembuangan limbah, seperti limbah pabrik atau selokan yang mengandung banyak logam berat, bakteri, virus ataupun parasit membuat air menjadi tercemar. Besi merupakan logam yang banyak mencemari air, dan dapat

menyebabkan penyakit jika kita terlalu banyak mengonsumsi air tersebut.

Telah ditemukan bahwa sebagian besar logam berat dalam sistem akuatik terkait dengan materi partikulat tersuspensi dan sedimen, sementara logam terlarut teradsorpsi ke partikel halus dan terbawa ke sedimen dasar. Oleh karena itu, sedimen bertindak sebagai penyerap potensial dan merupakan pembawa kontaminan di lingkungan akuatik, karena beberapa polutan dapat didaur ulang melalui perubahan kondisi lingkungan dan proses biologis di dalam kolom air. Logam berat yang terakumulasi dalam sedimen dapat dilepaskan ke perairan di atasnya dengan beberapa mekanisme¹³.

Besi (Fe) merupakan mikronutrien yang esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, mengangkut elektron dalam sel, dan dalam mensintesis enzim yang mengandung besi yang dibutuhkan untuk menggunakan oksigen selama memproduksi energi seluler. Defisiensi zat besi merupakan defisiensi mikronutrien yang paling banyak terjadi di dunia dan dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan yang lambat dan penurunan pada perkembangan kognitif.

Ecological Risk Assessment Kandungan Escherchia coli

Berdasarkan tabel 5.8. di atas, indeks resiko potensial kandungan *Escherchia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang kandungan *E.coli* di atas standar indeks resiko potensial dengan kategori resiko sangat kuat yaitu $> 1.10^{-6}$. Adapun Indeks Resiko Ekologi Potensial kandungan *Escherchia coli* dari semua titik lokasi sampling pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang yaitu $46,7.10^{-6}$ dengan indeks resiko potensial $PERI = \sum E_r^i \geq 1.10^{-6}$ dengan kategori resiko sangat tinggi.

Dengan nilai indeks resiko potensial E_r^i yang sangat tinggi kandungan *Escherchia coli* pada semua titik sumber air bersih yang ada di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang menjadi suatu hal yang sangat penting dalam hal penentuan kualitas air bersih. Hal yang menyebabkan menurunnya kualitas air sumur gali yaitu adanya bakteri *Escherichia coli*. Kandungan *Escherichia coli* pada air sumur yang dipakai mempunyai peranan besar dalam penularan berbagai penyakit karena apabila air yang sudah tercemar oleh bakteri patogen dan air tersebut digunakan oleh manusia maka dapat

mengakibatkan gangguan pada kesehatan. Dalam jangka pendek, kualitas air yang tercemar bakteri patogen dapat mengakibatkan muntaber, diare, kolera, tipus, atau disentri¹⁴.

Risiko kontaminasi mikroba dapat terjadi baik pada suhu normal, dingin maupun panas karena kuman dapat tumbuh pada suhu dingin, biasa atau panas. Dampak kontaminasi mikroba berpotensi menyebabkan diare. Air minum harus memenuhi syarat secara bakteriologis atau kimiawi. Salah satu indikator air minum adalah jumlah bakteri yang ada. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia atau hewan berdarah panas ialah bakteri *Escherichia coli*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah- muntah.

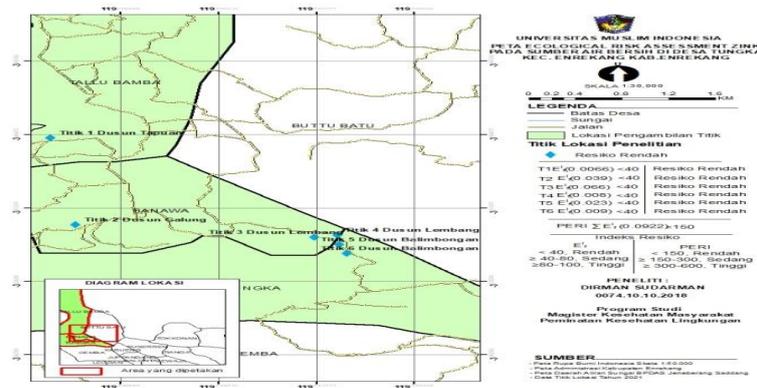
Distribusi Spasial *Ecological Risk Assessment* Kandungan Zink(Zn), Besi(Fe) dan *Escherichia coli*

Distribusi Spasial *Ecological Risk Assessment* Kandungan Zink (Zn)

Distribusi spasial sistem informasi geografis digunakan untuk mempelajari distribusi spasial logam berat, menganalisis sumber logam dan juga digunakan untuk mempelajari potensi sumber polusi alami atau buatan manusia¹⁵.

Secara umum, dalam lingkungan yang tidak terpengaruh, sebagian besar logam berat berada dalam konsentrasi yang sangat rendah, dan pelapukan geologi alami batuan dan tanah, yang secara langsung terpapar ke permukaan air, Logam berat yang dibuang ke sistem perairan oleh sumber alam atau antropogenik selama pengangkutannya didistribusikan antara fase air dan sedimen. Meskipun logam berat bersifat tahan api melalui proses alami di lingkungan, logam berat dapat diubah secara kimiawi oleh organisme dan diubah menjadi kompleks organik, beberapa di antaranya mungkin lebih berbahaya bagi hewan dan kehidupan manusia.

Distribusi *ecological risk assessment* kandungan zink pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dapat dilihat pada gambar 5.7. sebagai berikut:



Gambar. 5. 7. Distribusi *ecological risk assessment* kandungan zink pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

Distribusi sebaran penilaian resiko ekologi kandungan zink pada sumber air bersih di desa tungka kecamatan Enrekang kabupaten enrekang dari 6 titik lokasi sampling masih dalam kategori rendah di tandai dengan titik warna biru pada peta spasial, hal ini di sebabkan karna jumlah identifikasi kandungan zink pada setiap titik sampling masih di bawah ambang batas.

Penggunaan Zn terus menerus dengan penambahan penduduk yang stabil dan kelangkaan lahan yang relatif langka, budidaya pertanian semakin berkembang, termasuk intensi pengolahan tanah dan irigasi, dan peningkatan aplikasi pupuk, pestisida, dan herbisida. Singkatnya, berbagai aktivitas antropogenik mengakibatkan penumpukan Zn dan bahan logam lainnya menyebabkan konsentrasi logam berat di permukaan melebihi nilai latar.

Perbandingan penilaian PER mencapai kesimpulan yang sama Zn

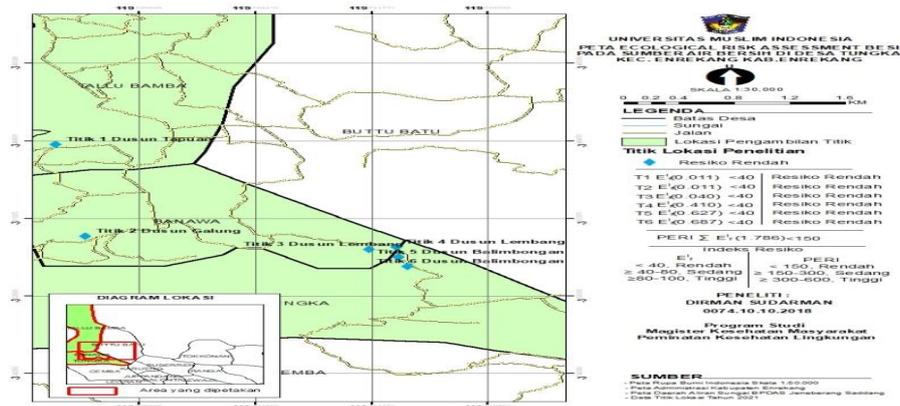
kemungkinan besar menyebabkan tingkat risiko ekologi yang rendah, Menurut tingkat risiko ekologi dari satu logam, risiko ekologi yang terkait dengan Zn umumnya rendah. Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor respons toksik yang tinggi dan tingkat kontaminasi di danau-danau ini.

Distribusi Spasial *Ecological Risk Assessment* Kandungan Besi (Fe)

Dengan pesatnya perkembangan industri dan pertanian, pencemaran logam berat saat ini menjadi faktor penting yang mengancam kesehatan ekosistem regional, dan menjadi pusat penelitian umum di bidang geografi, ilmu lingkungan dan ilmu kelautan. Di lautan, ketika unsur-unsur logam berat dibuang ke lingkungan perairan¹⁶.

Distribusi *ecological risk assessment* kandungan besi pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan

Enrekang Kabupaten Enrekang dapat dilihat pada gambar 5.8. sebagai berikut:



Gambar. 5. 8. Distribusi *ecological risk assessment* kandungan Besi pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

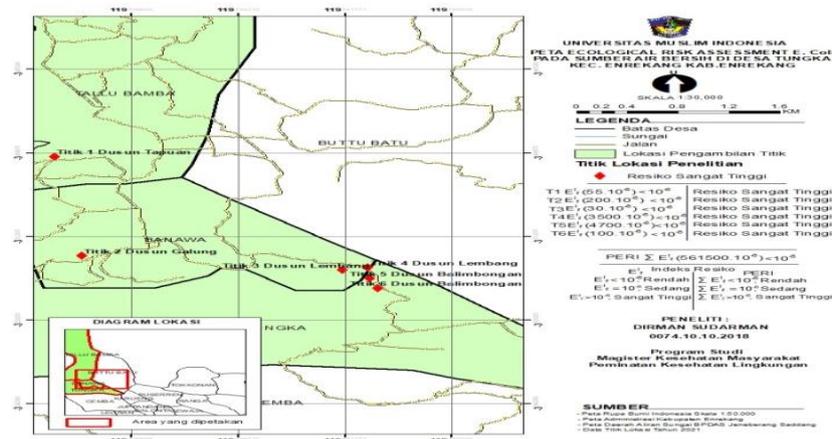
Distribusi *ecological risk assessment* kandungan besi pada sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang pada semua titik sampling sumber air bersih masih memenuhi syarat dengan kategori resiko rendah di tandai dengan warna biru pada titik lokasi sampling pada peta spasial. Artinya bahwa sebaran kandungan besi pada sumber air bersih masih bisa ditolerir, tetapi tidak menutup kemungkinan kandungan besi akan meningkat seiring perkembangan pada bidang pertanian dan industri yang dapat memicu pencemaran kualitas sumber air bersih.

Analisis kandungan logam ini sangat penting untuk dilakukan

mengingat dampaknya yang dapat ditimbulkannya sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan logam besi (Fe) menyebabkan gangguan kesehatan yaitu bersifat toksis terhadap organ melalui gangguan secara fisiologis, misalnya kerusakan dinding usus¹⁷.

Distribusi Spasial *Ecological Risk Assessment* Kandungan *Escrchia coli*

Distribusi *ecological risk assessment* kandungan *escerchia colipada* sumber air bersih di Desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dapat dilihat pada gambar 5.9. sebagai berikut:



Gambar.5.9. Distribusi *ecological risk assessment* kandungan *escrchia colipada* sumber air bersih di Desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang.

Distribusi *ecological risk assessment* kandungan *escerchiacoli* pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang dengan kategori resiko sangat tinggi pada semua titik sampling di tandai dengan warna merah pada peta spasial. Hal ini di sebabkan karna kondisi sumber air bersih yang tidak memenuhi syarat. tingginya angka total coliform diakibatkan oleh konstruksi sumur yang tidak memenuhi syarat terlebih jika sumur gali tersebut berdekatan dengan sumber pencemar.

Dari beberapa titik sampling sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang 4 di antaranya menggunakan sumber air bersih dari sumur gali dan tidak memenuhi syarat. Kualitas air bersih dari sumur gali sangat besar potensinya untuk tercemar jika tidak memperhatikan faktor-faktor pencemaran di sekitar sumur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat di di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah kandungan zink pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang masih di bawah standar yaitu T1 (0,020mg/l), T2 (0,118mg/l), T3 (0,020mg/l), T4 (0,24 mg/l), T5 (0,068 mg/l), T6 (0,027mg/l). standar baku mutu kesehatan sesuai dengan Permenkes RINo.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan zink yaitu 3 mg/l.
2. Jumlah kandungan besi pada sumber air bersih di desa Tunga Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang masih di bawah standaryaitu T1 (<0,033mg/l), T2 (<0,033mg/l), T3 (0,012mg/l), T4 (0,124 mg/l), T5 (0,188 mg/l), T6 (0,207mg/l). standar kesehatan sesuai dengan Permenkes

RINo.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan besi yaitu 0,3 mg/l.

3. Jumlah kandungan *escerchia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang sangat tinggi di atas standar baku mutu yaitu T1 (55 CFU/ml), T2 (200 CFU/ml), T3 (30 CFU/ml), T4 (3500 CFU/ml), T5 (4700 CFU/ml), T6 (100 CFU/ml). standar kesehatan sesuai dengan Permenkes

RINo.492/Menkes/Per/IV/2010 untuk kandungan *escerchia coli* yaitu 0 CFU/ml.

4. Ecological risk assessment sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang Kabupaten Enrekang kandungan *zink* dengan indeks resiko ekologi potensial yaitu $PERI = \sum E_r^i$ ($0,0922$) < 150 dengan kategori resiko rendah, kandungan besi dengan indeks resiko ekologi potensial yaitu $PERI = \sum E_r^i$ ($1,786$) < 150 dengan kategori resiko rendah, sedangkan kandungan *escerchia coli* dengan indeks resiko potensial yaitu $PERI = \sum E_r^i$ ($46,7 \cdot 10^{-6}$) > $1 \cdot 10^{-6}$ dengan kategori resiko sangat tinggi.
5. Distribusi spasial ecological risk assessment kandungan zink, besi dan *escerchia coli* pada sumber air bersih di desa Tungka Kecamatan Enrekang

Kabupaten Enrekang menunjukkan bahwa kandungan zink dan besi masih di bawah standar baku mutu dengan kategori resiko rendah dan di tandai dengan titik warna biru pada peta spasial. Sedangkan kandungan *escerchia coli* pada sumber air bersih air bersih melewati jauh di atas standar baku mutu dengan kategori resiko sangat tinggi dan di tandai dengan titik warna merah pada peta spasial.

SARAN

1. Bagi masyarakat desa tungka harus memperhatikan cara penggolaan air bersih untuk kegiatan sehari hari mengingat jumlah kandungan bakteri pada sumber air bersih sangat tinggi.
2. Untuk pemerintah desa di harapkan selalu mengawasi masyarakatnya jika ada yang membuat sumber air khusus sumur gali harus di perhatian lokasi dan strategis dalam pembuatan sumur gali tersebut. Mengingat sumur gali yang sudah ada dari segi kontruksi dan bangunan tidak memenuhi persyaratan.
3. Sebagai bahan rujukan pemerintah terkait khususnya Dines Kesehatan Kabupaten Enrekang agar selalu mengontrol dan melakukan pemeriksaan secara rutin pada

sumber air bersih di desa Tungka dan melakukan tindak lanjut mengingat jumlah bakteri sumber air bersih tersebut tidak memenuhi persyaratan.

UCAPAN TERIMAH KASIH

Saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang sempat terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, khusus bapak/ibu pembimbing dan penguji (**Alfina Baharuddin, Muhammad Ikhtiar, Haeruddin, Reza Aril Fahri, Sitti Fatimah**) yang telah membantu dan memberi arahan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. UNICEF.2018. *Prevalensi Stunting*, United Nations Children's Fund
2. Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–200. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
3. WHO. 2019. *Standar Deviasi*. World Health Organization
4. Riwinarsih, D., Djayusmantoko, D., & Merita, M. (2020). Hubungan Kebiasaan Konsumsi Makanan Sumber Seng dan Zat Besi serta Kejadian Diare
5. Dinkes Enrekang (2018). Prevalensi Penurunan Stunting. *Dines Kesehatan Kabupaten Enrekang*
6. Ningsih, L. W. P. (2020). Jurnal medika udayana. *Hasil Penelitian Ini Menunjukkan Proporsi Subjek Dengan IMT Berat Badan Rendah Dan Obesitas Cukup Tinggi (20,00% Dan 16,80%)*. *Data Utama Yang Dianalisis Yaitu Mengenai Kesesuaian Persepsi Nyata Responden Dengan IMT Subjek*. *Penelitian Ini Mendapatkan Hasil*, 9(1), 22–27.
7. Permenkes No. 492/Th.2010. (2010). *Persyaratan Kualitas Air Minum*. In *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia* (Issue 492).
8. Fentz, V. (1962). Hypertensive Encephalopathy in a Child. *Acta Neurologica Scandinavica*, 38(4), 307–312. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1962.tb01105.x>
9. Maharani, D. G., & Kusumastuti, A. C. (2017). Pengaruh Suplementasi Seng Dan Zat Besi Terhadap Tingkat Kecukupan Energi Balita Usia 3 – 5 Tahun Di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, 6(4), 293. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18664>

10. Cindy Annissa Rachmaningrum dan Aryu Candra, Pengaruh Suplementasi Seng (Zn) Dan Zat Besi (Fe) Terhadap Kadar Hemoglobin Balita Usia 3-5 Tahun, Volume 5, Nomor 4, Journal Of Nutrition College.
11. Awuy, Dkk. (2018). Kandungan *Escherichia coli* Pada Sumur Gali Dan Jarak Sumur Dengan Septic Tank Di Kelurahan Rap- Rap Kabupaten Minahasa
12. Ghasemi, S., Moghaddam, S. S., Rahimi, A., Damalas, C. A., & Naji, A. (2018). Ecological risk assessment of coastal ecosystems: The case of mangrove forests in Hormozgan Province, Iran. *Chemosphere*, 191, 417–426.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.047>
13. Mohamaden, M. I. I., Khalil, M. K., Draz, S. E. O., & Hamoda, A. Z. M. (2017). Ecological risk assessment and spatial distribution of some heavy metals in surface sediments of New Valley, Western Desert, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 43(1), 31–43.
<https://doi.org/10.1016/j.ejar.2016.12.001>
14. Maradesa, S., Lawalata, H. ., & Tengker, A. (2020). Analisis Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Sumur Gali Di Kecamatan Lirung Kabupaten Kepulauan Talaud. *JSME(Jurnal Sains, Matematika, Dan Edukasi)*, 8(2), 159–166.
15. Zhang, M., He, P., Qiao, G., Huang, J., Yuan, X., & Li, Q. (2019). Heavy metal contamination assessment of surface sediments of the Subei Shoal, China: Spatial distribution, source apportionment and ecological risk. *Chemosphere*, 223, 211–222.
16. Dash, S., Borah, S. S., & Kalamdhad, A. S. (2021). Heavy metal pollution and potential ecological risk assessment for surficial sediments of Deepor Beel, India. *Ecological Indicators*, 122(November 2020).
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107265>
17. Sriwinarsih, D., Djayusmantoko, D., & Merita, M. (2020). Hubungan Kebiasaan Konsumsi Makanan Sumber Seng dan Zat Besi serta Kejadian Diare dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 1-3 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Jering Kabupaten Merangin. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 25.
<https://doi.org/10.36565/jab.v9i1.154>