

## Tingkat Risiko Pencemaran, Jarak Sumber Pencemar dan Kandungan Coliform Pada Mata Air di Kelurahan Bakunase II

Siprianus Singga\*, Rinno G.H.M Lay Rihi\*

\*Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

---

### Article Info

### ABSTRACT

#### Keyword:

Mata air,  
Tingkat risiko pencemaran,  
Jarak sumber pencemar,  
Kandungan Coliform

Kondisi mata air sangat berpengaruh terhadap kualitas air yang dihasilkan terutama secara bakteriologis. Dua hal utama yang berhubungan dengan kandungan bakteriologis pada mata air adalah tingkat risiko pencemaran dan jarak sumber pencemar. Mata air Amnesi, Labat dan Oetona di Kelurahan Bakunase II menjadi sumber air utama bagi warga sekitar dan warga kelurahan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat risiko pencemaran, jarak sumber pencemar dengan kandungan coliform pada mata air di kelurahan Bakunase II. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan rancangan observasional. Variabel yang diamati adalah tingkat risiko pencemaran, jarak sumber pencemar dan kandungan coliform. Sampel penelitian ini adalah 3 mata air di Kelurahan Bakunase II. Data hasil penelitian dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua mata air di Kelurahan Bakunase II memiliki tingkat risiko pencemaran amat tinggi, jarak sumber pencemar terdekat terdapat pada mata air Amnesi dan terjauh pada mata air Labat, kandungan bakteri coliform tertinggi terdapat pada mata air Amnesi dan terendah terdapat pada mata air Labat, serta secara deskriptif terdapat hubungan antara jarak sumber pencemar dengan kandungan bakteri coliform pada mata air di Kelurahan Bakunase II. Kepada pengelola mata air di Kelurahan Bakunase II disarankan untuk memperbaiki bangunan perlindungan mata air, serta kepada masyarakat disarankan untuk mengolah air secara benar (merebus sampai mendidih) sebelum digunakan sebagai air minum.

---

#### Corresponding Author:

Siprianus Singga  
Poltekkes Kemenkes Kupang  
Email: [siprissingga@gmail.com](mailto:siprissingga@gmail.com)

The condition of the springs greatly affects the quality of the water produced, especially bacteriologically. Two main things related to the bacteriological content of the springs are the level of risk of contamination and the distance from the pollutant sources. The Amnesi, Labat and Oetona springs in Bakunase II Sub-district are the main water sources for local residents and other kelurahan residents. This study aims to determine the relationship between the level of risk of pollution, the distance of the pollutant source with the coliform content in the springs in the Bakunase II village. This type of research is descriptive with an observational design. The variables observed were the level of risk of contamination, the distance of the pollutant source and the coliform content. The sample of this research is 3 springs in Bakunase II Exit. The research data were analyzed descriptively. The results showed that all springs in Bakunase II Village had a very high level of pollution risk, the closest pollutant source distance was at Amnesi springs and the farthest was at Labat springs, the highest coliform bacteria content was found in Amnesi springs and the lowest was in Labat springs. , and descriptively there is a relationship between the distance of the pollutant source and the content of coliform bacteria in the springs in Bakunase II Village. It is recommended to the spring management in Bakunase II Village to repair the spring protection building, and to the community it is recommended to treat the water properly (boiling until it boils) before being used as drinking water.

---

### PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan vital bagi umat manusia. Penyediaan air bersih yang baik dan memenuhi syarat kesehatan menjadi salah satu sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Sebaliknya penyediaan air yang tidak layak dapat menurunkan derajat kesehatan masyarakat. Banyak penyakit yang dapat ditularkan melalui air yang tidak sehat, terutama penyakit-penyakit yang berhubungan dengan saluran pencernaan, seperti diare. Sampai saat ini, penyakit-penyakit saluran pencernaan tetap menjadi penyakit berbasis lingkungan yang banyak terjadi di Indonesia. (Achmadi, 2011)

Bakteri *Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran air. Adanya bakteri *Coliform* air mengindikasikan kemungkinan terdapat mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Bakteri *Coliform* yang terdapat dalam air dapat menimbulkan penyakit pencernaan, seperti diare (Nurhayati, 2013). Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 tentang persyaratan bakteriologi air bersih untuk keperluan hygiene sanitasi dapat dilihat bahwa kadar maksimum yang diperoleh untuk *Coliform* adalah 50 C FU/100ml air (Kemenkes, 2017).

Kondisi mata air sangat berpengaruh terhadap kualitas air yang dihasilkan terutama secara bakteriologis. Oleh karena itu kegiatan pengawasan terhadap mata air sangat penting untuk dilakukan agar kondisi mata air tersebut selalu terjaga. Pengawasan terhadap mata air dinilai menggunakan skor tingkat risiko pencemaran. Semakin tinggi skor yang diperoleh, maka semakin besar pula risiko mata air tersebut untuk tercemar secara bakteriologis (Sutrisno, 2006).

Salah satu factor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas bakteriologis air pada mata air adalah jarak sumber pencemaran dari mata air. Semakin dekat sumber pencemar dengan mata air, maka semakin besar pula risiko mata air tersebut tercemar secara bakteriologis. Jarak minimal antara sumber air dengan sumber pencemaran adalah 11 meter (Achmad, 2011).

Kelurahan Bakunase II merupakan salah satu wilayah di Kota Kupang yang menjadi sumber air bagi wilayah sekitarnya. Di Kelurahan Bakunase II terdapat 3 mata air yang biasa digunakan secara umum oleh masyarakat, yaitu mata air Oetona, mata air Labat dan mata air Amnesi. Ketiga mata air ini dikelilingi oleh pemukiman warga dan juga menjadi lokasi untuk aktifitas mandi dan mencuci bagi warga disekitarnya serta sebagiannya dialirkan oleh PDAM Kupang untuk menjadi sumber air bersih bagi warga wilayah lain di Kota Kupang. Dengan adanya pemukiman dan aktifitas warga disekitar mata air, maka akan meningkatkan risiko pencemaran pada ketiga mata air tersebut. Berbagai aktifitas manusia menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan khususnya air. Salah satu pencemaran air yang berasal dari aktifitas manusia adalah pencemaran bakteriologis, yang berasal dari pembuangan kotoran manusia, sampah dan lain sebagainya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat risiko pencemaran, jarak sumber pencemar dengan kandungan coliform pada mata air di kelurahan Bakunase II.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan rancangan observasional. Variabel dalam penelitian ini adalah tingkat risiko pencemaran, jarak sumber pencemar, dan kandungan coliform. Sampel dalam penelitian ini adalah 3 mata air yang berada di wilayah Kelurahan Bakunase II, yaitu mata air Labat, mata air Amnesi dan mata air Oetona. Data diperoleh dari hasil pengamatan tingkat risiko pencemaran menggunakan formulir Inspeksi Sanitasi Mata Air dan jarak sumber pencemar di lokasi mata air, serta data hasil pemeriksaan kandungan Coliform dari ke tiga mata air di Laboratorium Prodi Sanitasi. Data diolah secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## HASIL

### 1. Tingkat risiko pencemaran

Hasil penelitian mengenai tingkat risiko pencemaran pada mata air di Kelurahan Bakunase II dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1  
Tingkat Risiko Pencemaran Mata Air di Kelurahan Bakunase II

Mata air	Skor Resiko Kondisi Sanitasi	Tingkat Resiko
Amnesi	9	Amat Tinggi
Labat	7	Amat Tinggi
Oetona	8	Amat Tinggi

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua mata air di Kelurahan Bakunase II memiliki tingkat risiko pencemaran yang amat tinggi, dengan skor tertinggi pada mata air Amnesi, diikuti oleh mata air Oetona dan mata air Labat.

### 2. Jarak sumber pencemar

Hasil pengukuran terhadap jarak sumber pencemar pada mata air di Kelurahan Bakunase II dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2  
Jarak Sumber Pencemar pada Mata Air di Kelurahan Bakunase II

Mata air	Jarak (m)	Jenis sumber pencemar
Amnesi	6	Pembuangan sampah, jamban, limbah rumah tangga
Labat	18	Pembuangan sampah
Oetona	10	Pembuangan sampah, jamban, limbah rumah tangga

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat sumber pencemar pada semua mata air di Kelurahan Bakunase II. Mata air Amnesi dan Oetona memiliki sumber pencemar yang lebih banyak dibanding mata air Labat. Mata air Amnesi berada lebih dekat dengan sumber pencemar, diikuti oleh mata air Oetona dan terakhir mata air Labat.

### 3. Kandungan Coliform

Hasil pemeriksaan terhadap kandungan bakteri Coliform pada mata air di Kelurahan Bakunase II dapat dilihat pada tabel 3.

Table 1  
Hasil Pemeriksaan Coliform Pada Mata Air : Amnesi, Oetona dan Labat

Mata air	$\sum$ MPN	Kategori	Keterangan
Amnesi	240	TMS	Permenkes RI No 32
Oetona	53	TMS	Tahun 2017
Labat	20	MS	Coliform: 50 MPN/100 ml sampel air

Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan bakteri Coliform pada ketiga mata air berbeda. Mata air Amnesi memiliki kandungan coliform paling besar, diikuti oleh mata air Oetona dan mata air Labat memiliki kandungan coliform terkecil.

Secara deskriptif, hubungan antara tingkat risiko pencemaran, jarak sumber pencemar dan kandungan bakteri coliform pada mata air di Kelurahan Bakunase II dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4  
Rekapitulasi Tingkat Risiko Pencemaran, Jarak Sumber Pencemar dan Kandungan Coliform Pada Mata Air di Kelurahan Bakunase II

Mata air	Kandungan MPN Coliform	Skor risiko pencemaran	Jarak sumber pencemar
<b>Amnesi</b>	240 MPN	9 (amat tinggi)	6 meter
<b>Labat</b>	20 MPN	7 (amat tinggi)	18 meter
<b>Oetona</b>	53 MPN	8 (amat tinggi)	10 meter

Tabel 4 menunjukkan bahwa secara deskriptif ada hubungan antara kandungan bakteri Coliform dengan jarak sumber pencemaran pada mata air di Kelurahan Bakunase II. Sedangkan antara kandungan bakteri coliform dengan skor tingkat risiko tidak bisa disimpulkan ada hubungan karena perbedaan skor pada tingkat risiko yang amat kecil. Hasil penelitian ini tidak dianalisa secara statistic, dikarenakan jumlah sampel penelitian yang kecil.

## PEMBAHASAN

Mata Air adalah sumber air yang muncul dengan sendirinya ke permukaan dari dalam tanah. Sumber dari aliran airnya berasal dari air tanah yang mengalami patahan sehingga muncul ke permukaan. Aliran ini dapat bersumber dari tanah dangkal maupun dari air tanah dalam. Mata air yang berasal dari air tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air tanah dalam itu sendiri. Mata air Oetona, Labat dan Amensi merupakan sumber air yang digunakan oleh warga sekitarnya dan dialirkan oleh PDAM Kupang untuk menjadi sumber air bersih bagi wilayah lain di Kota Kupang.

### 1. Tingkat Risiko Pencemaran

Hasil pengamatan terhadap semua mata air di Kelurahan Bakunase II menunjukkan bahwa semua mata air memiliki tingkat risiko pencemaran amat tinggi. Skor tertinggi terdapat pada mata air Amnesi, diikuti oleh mata air Oetona dan Labat. Komponen-komponen penilaian yang menyebabkan ketiga mata air tersebut memiliki risiko pencemaran amat tinggi adalah: konstruksi perlindungan mata air (PMA) yang masih memungkinkan air hujan masuk ke dalam mata air, terdapat retak-retak pada bangunan PMA, tidak tersedia pipa penguras pada PMA, PMA tidak memiliki penutup, terdapat sumber pencemar disekitar mata air, letak sumber pencemar yang lebih tinggi dari mata air.

Pada dasarnya, karakteristik pencemaran pada mata air mirip dengan karakteristik pencemaran pada sumber air lainnya seperti sumur gali. Mata air atau sumber air yang memiliki tingkat risiko pencemaran amat tinggi akan berdampak pada kualitas bakteriologis air dari sumber mata air tersebut. Hasil penelitian di Jabungan Semarang (Rahayu, 2019) menunjukkan bahwa ada hubungan antara jarak jamban, jarak sumber pencemar lain, jarak genangan air sekitar sumur, kondisi SPAL, kondisi lantai sumur, kondisi genangan pada lantai yang disemen sumur, kondisi keretakan lantai sumur dan kondisi peletakkan ember dan tali timba kondisi bibir sumur, dan kondisi dinding sumur dengan kualitas bakteriologis air sumur gali.

Sumber air yang berisiko, umumnya mudah tercemar oleh bakteri yang berasal dari jamban, pembuangan sampah, pembuangan limbah dan sumber pencemar lainnya. Adanya bakteri coliform pada air menjadi indikator bahwa air tersebut sudah tercemar oleh kotoran dari manusia dan hewan berdarah panas lainnya. Air yang tercemar oleh bakteri coliform, bila digunakan sebagai sumber air bersih atau air minum maka akan membawa penyakit bagi penggunaannya, terutama penyakit saluran pencernaan seperti diare (Achmadi, 2011). Penelitian di Hutabaringin Mandailing Natal (Hayati, 2014) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara faktor risiko pencemar sumur gali dengan kejadian diare pada keluarga

Upaya yang perlu dilakukan untuk menurunkan tingkat risiko pencemaran pada mata air di Kelurahan Bakunase II adalah dengan melakukan perbaikan sarana perlindungan mata air, menganjurkan kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah dan tidak membuat jamban di sekitar mata air serta melakukan desinfeksi secara berkala pada mata air agar dapat mengurangi terjadinya kontaminasi.

## 2. Jarak sumber pencemar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sumber pencemar pada semua mata air di Kelurahan Bakunase II. Jarak terdekat dengan sumber pencemar terdapat pada mata air Amnesi dan jarak terjauh dengan sumber pencemar terdapat pada mata air Labat. Mata air Amnesi dan Oetona memiliki sumber pencemar yang sama berupa pembuangan sampah, jamban dan pembuangan limbah rumah tangga, sedangkan pada mata air Labat hanya terdapat pembuangan sampah.

Semakin dekat jarak sumber pencemaran dengan mata air maka semakin besar risiko air tersebut tercemar. Dalam penelitian ini terlihat bahwa pada mata air Amnesi dengan jarak pencemar 6 meter memiliki kandungan coliform 240 MPN. Sebaliknya pada mata air Labat dengan jarak pencemar 18 meter memiliki kandungan coliform 20 MPN. Jarak minimal antara sumber air dengan sumber pencemar bakteriologis adalah 11 meter (Nurhayati, 2013)

Hal ini sejalan dengan Hasil penelitian di Jabungan Semarang (Rahayu, 2019) menunjukkan bahwa ada hubungan antara jarak jamban, jarak sumber pencemar lain, jarak genangan air sekitar sumur, kondisi SPAL, kondisi lantai sumur, kondisi genangan pada lantai yang disemen sumur, kondisi keretakan lantai sumur dan kondisi peletakkan ember dan tali timba kondisi bibir sumur, dan kondisi dinding sumur dengan kualitas bakteriologis air sumur gali. Hasil penelitian di Kapitu Minahasa Selatan (Tendean, 2015) juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak sumur dengan sumber pencemar terhadap angka bakteri coliform pada air sumur gali

## 3. Kandungan Coliform

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bakteri *Coliform* mata air Amnesi sebesar 240 MPN, Oetona sebesar 53 MPN telah melebihi standar dalam Permenkes no. 32 tahun 2017 yaitu sebesar 50 MPN. Sedangkan kandungan bakteri coliform pada mata air Labat sebesar 20 MPN masih memenuhi standar yang ditetapkan. Adanya bakteri coliform pada air menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran oleh kotoran manusia atau hewan berdarah panas pada ketiga mata air tersebut. Semakin tinggi tingkat kontaminasi Coliform, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Dampak yang terjadi dari kehadiran bakteri patogen dalam air adalah penyakit saluran pencernaan pada manusia seperti diare, kram perut, dan muntah-muntah (Entjang, 2000)

Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jarak sumber pencemar berhubungan secara terbalik dengan jumlah bakteri coliform dalam air. Pada mata air Labat dengan jarak dari sumber pencemar 18 meter memiliki kandungan coliform 20 MPN, selanjutnya pada mata air Oetona dengan jarak pencemar 10 meter mempunyai kandungan coliform 53 MPN, sedangkan pada mata air Amnesi dengan jarak pencemar 6 meter mempunyai kandungan coliform 240 MPN. Jadi semakin dekat sumber air

dengan sumber pencemar, maka akan semakin kandungan bakteri coliform pada air tersebut, begitupun sebaliknya.

Hal ini sejalan dengan Hasil penelitian di Jabungan Semarang (Rahayu, 2019) menunjukkan bahwa ada hubungan antara jarak jamban, jarak sumber pencemar lain, jarak genangan air sekitar sumur, kondisi SPAL, kondisi lantai sumur, kondisi genangan pada lantai yang disemen sumur, kondisi keretakan lantai sumur dan kondisi peletakkan ember dan tali timba kondisi bibir sumur, dan kondisi dinding sumur dengan kualitas bakteriologis air sumur gali. Hasil penelitian di Kapitu Minahasa Selatan (Tendean, 2015) juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak sumur dengan sumber pencemar terhadap angka bakteri coliform pada air sumur gali

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah semua mata air di Kelurahan Bakunase II memiliki tingkat risiko pencemaran amat tinggi, jarak sumber pencemar terdekat terdapat pada mata air Amnesi dan terjauh pada mata air Labat, kandungan bakteri coliform tertinggi terdapat pada mata air Amnesi dan terendah terdapat pada mata air Labat, serta secara deskriptif terdapat hubungan antara jarak sumber pencemar dengan kandungan bakteri coliform pada mata air di Kelurahan Bakunase II. Kepada pengelola mata air di Kelurahan Bakunase II disarankan untuk memperbaiki bangunan perlindungan mata air, serta kepada masyarakat disarankan untuk mengolah air secara benar (merebus sampai mendidih) sebelum digunakan sebagai air minum.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M, 2011, Buku Ajar Hidrologi Teknik. Makassar : Universitas Hasannudin Press.
- Achmadi, Umar Fahmi. 2011. Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta
- Entjang, Indan, 2000. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Penerbit Alumnus, Bandung. PT.Citra Aditya Bakti
- Hayati, Nuraini, et al. "Hubungan Faktor Risiko Pencemaran dan Kualitas Air Sumur Gali secara Mikrobiologis dengan Kejadian Diare di Desa Hutabaringin Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing Natal." *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, vol. 3, no. 3, 2014. <https://media.neliti.com/media/publications/14539-ID-hubungan-faktor-risiko-pencemaran-dan-kualitas-air-sumur-gali-secara-mikrobiolog.pdf>
- Kemendes RI, 2017, Permenkes no 32 Tahun 2017, tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solis Per Aqua dan Pemandian Umum, Jakarta
- Nurhayati, N. Pencemaran Lingkungan. Bandung : Yrama Widya, 2013
- Rahayu, Puji, dkk. (2019) Hubungan Faktor Risiko Pencemaran Sumur Gali Dengan Kualitas Bakteriologis Di Lingkungan Pemukiman RW IV Kelurahan Jabungan Kota Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 7 No. 3, 2019 <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/27372/23889>
- Tangkilisan, Sharon Laurenzi Mariabie, dkk. 2018, Hubungan Antara Faktor Konstruksi Dan Jarak Sumur Gali Terhadap Sumber Pencemar Dengan Total Coliform Air Sumur Gali Di Kelurahan Motto Kecamatan Lembah Utara, *Jurnal Kesmas*, Vol. 7 No. 2, 2018, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/23160/22855>
- Tendean, Novel H, dkk. 2015, Hubungan Antara Jarak Sumber Pencemar Dengan Kandungan Bakteri Coliform Pada Air Sumur Gali Di Desa Kapitu Kecamatan Amurang Barat Kabupaten Minahasa Selatan, *Jurnal Kesmas*, <https://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2015/02/JURNAL-FKM-Novel-tendean-1.pdf>
- Sutrisno, Totok, dkk. (2006). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta. penerbit: Rin