Kajian Kualitas Air Tanah Di Wilayah Timur Kota Ende Nusa Tenggara Timur

*) Marselinus Yunior Nisanson¹, Valentinus Tan²

1,2 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende
*) Correspondence e-mail: nisansonmy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian kualitas air sumur (air tanah) di wilayah timur kota Ende dengan mengambil 10 sampeldari rumah penduduk dan dilakukan pemeriksaan di laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Ende dengan tujuan mengetahui kualitas air yang ditinjau dari aspek kimia, fisik, dan mikrobiologi serta mengetahui tingkat pencemaran air dengan menggunakan metode Indeks pencemaran, yang mengacu pada peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MEN.KES/PER/IX/2010 tentang persyaratan kualitas air dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air. Berdasarkan hasil penentuan status mutu air yang dianalisis menggunakan metode indeks pencemaran diperoleh hasil Pij untuk air bersih yaitu: sumur 1= 6,7 (cemar sedang), sumur 2=6,08 (cemar sedang), sumur 3= 5,24 (cemar sedang), sumur 4= 6,09 (cemar sedang), sumur 5= 5,24 (cemar sedang), sumur 6= 6,7 (cemar sedang), sampel 7= 3,8 (cemar ringan), sumur 8= 3,45 (cemar ringan), sumur 9=4,46 (cemar ringan), sumur 10= 5,27 (cemar sedang) dan indeks pencemaran untuk air minum diperoleh Pij yaitu: sumur 1= 12,8 (cemar berat), sumur 2= 12,18 (cemar berat), sumur 3= 11,34 (cemar berat), sumur 4= 12,18 (cemar berat), sumur 5= 11,34 (cemar berat), sumur 6=12,79 (cemar berat), sumur 7= 9,54 (cemar sedang), sumur 8= 9,546 (cemar sedang), sumur 9= 10,55 (cemar berat), dan sumur 10= 11,37 (cemar berat). Kesimpulan penelitian ini adalah semua air sumur di wilayah timur kota Ende telah mengalami pencemaran sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi penggunanya.

Kata kunci: Kualitas air tanah, Sumur, Status mutu air

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Jumlah penduduk yang terus bertambah menyebakan kebutuan akan air pun ikut meningkat. Sehingga memengaruhi ketersediaan air dari suatu sistem. Pemerintah sebagai regulaor dan fasilitator belum mampu memenuhi kebutuhan air di wilayah-wilayah permukiman penduduk. Oleh karena itu mendorong masyarakat yang belum terlayani untuk mencari air dari sumber-sumber lain dan sumur (air tanah) merupakan salat satu alternatif.

Kota Ende memiliki jumlah penduduk terus meningkat sebesar 1,15% per tahun (BPS.2014), Kebutuhan air di Kota Ende dilayani baik dengan sistem individual maupun sistem komunal. Sistem individual dilakukan oleh masyarakat baik dengan perpipaan dan non-perpipaan yang sumber air antara lain dari air tanah (sumur). Pelayanan secara komunal dilakukan oleh PDAM Tirta Kelimutu dengan jumlah pelanggan mencapai kurang lebih sembilan ribuan SR, namun tidak menjangkau ke semua wilayah Kota Ende dan seringkali mengalami kemacetan pendistribusian dalam beberapa hari.

Wilayah timur Kota Ende merupakan wilayah pemukiman dengan jumlah penduduk sebesar 11.068 jiwa (BPS.2018). Sesuai dengan studi pendahuluan wilayah ini ditemukan banyak sumur yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti mencuci pakaian dan mandi ditepi sumur, dll. Di kala musim hujan menjadi daerah penerima limpasan dari wilayah utara Kota Ende. Selain itu, jarak sumur yang berdekatan dengan pantai serta sebagian konstruksi septik tank di rumah penduduk yang belum memenuhi standart. Sehingga menimbulkan pencemaran air sumur. Beberapa warga masyarakat telah mengalami gigi berkarat. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan penelitian tentang Kualitas air Tanah (Sumur) Di wilayah timur Kota Ende dan sekaligus menentukan status mutu air dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Tujuan Penelitian untuk mengetahui kualitas air tanah (sumur) ditinjau dari factor fisik, kimia dan biologi di wilayah timur Kota Ende serta mendapatkan tingkat pencemaran air.

Air Tanah

Air tanah (groundwater) adalah sebagian dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan kemudian air tersebut masuk dan meresap kelapisan di bawahnya. Banyaknya air yang tertampung di bawah permukaan bergantung pada kesarangan lapisan di bawah tanah. Lapisan pembawa air disebut akuifer atau pehantar, dapat terdiri dari bahan lepas seperti pasir dan kerikil atau bahan yang mengeras seperti batu pasir dan batu gamping (Wilson,E.M, 1993;91). Air tanah merupakan air yang tersimpan atau tertangkap di dalam lapisan batuan yang mengalami pengisian atau penambahan secara terus menerus oleh alam (Harmayani. K. D dan Konsukartha. I.G., 2007).

Air tanah terbagi atas 3, yaitu :

- 1) Air Tanah Dangkal yang erjadi karena proses peresapan air permukaan tanah, lumpur akan tertahan demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih. Air tanah dangkal akan terdapat pada kedalaman 15 meter. Air tanah ini bisa dimanfaatkan sebagai sumber air bagi kebutuhan manusia melalui sumur-sumur dangkal. Air tanah jenis ini tergantung pada musim, jika musim hujan atau pasang naik maka persediaan air tanah tersebut meningkat dan jika pada musim kemarau atau pasang surut maka air tanah jenis ini mengalami penurunan persediaan air tanah.
- 2) Air Tanah Dalam ,terdapat pada lapisan rapat air pertama dan sampai pada kedalaman 100 300 meter, ditinjau dari segi kualitas pada umumnya lebih baik dari air tanah dangkal, sedangkan kuantitasnya mencukupi tergantung pada keadaan tanah dan sedikit dipengaruhi oleh perubahan musim,
- 3) Mata air, adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air tanah dalam. Selain itu gaya gravitasi juga mempengaruhi aliran air tanah tersebut menuju kelaut. Tetapi dalam perjalanannya air tanah juga mengikuti lapisan geologi yang berkelok sesuai jalur akuifer dimana air tanah tersebut berada. Bila terjadi patahan geologi didekat permukaan tanah, maka aliran air tanah dapat muncul pada permukaan bumi, pada tempat tertentu. Sebagai tumpahan air tanah alami yang pada umumnya berkualitas baik, maka mata air dijadikan pilihan sumber air bersih yang dicari cari dan diperebutkan (Pebrian. F, 2008).

Ditinjau dari sudut kesehatan, ketiga macam air ini tidaklah selalu memenuhi syarat kesehatan, karena ketiga-tiganya mempunyai kemungkinan untuk tercemar. Embun, air hujan dan atau salju misalnya, yang berasal dari air angkasa, ketika turun ke bumi dapat menyerap abu, gas, ataupun meteri-materi yang berbahaya lainnya. Demikian pula air permukaan, karena dapat terkontaminasi dengan berbagai zat-zat mineral ataupun kimia yang mungkin membahayakan kesehatan.

Sumur Gali (Sumur Dangkal)

Sumur gali adalah salah satu jenis sarana air bersih yang dibuat dengan menggali tanah, konstruksi sumur yang paling banyak dan sering digunakan oleh manusia untuk mengambil air tanah untuk memenuhi kebutuhan hidup akan air biasanya sumur gali (sumur dangkal) memiliki kedalaman yang berkisar antara 7-15 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, sehingga dengan mudah terkontaminasi melalui rembesan.

Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri baik dari lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba.

Peranan Air Bagi Kehidupan Manusia

Jika tubuh tidak cukup mendapat air atau kehilangan air hanya sekitar 5% dari berat badan (pada anak besar dan dewasa) maka keadaan ini dapat menyebabkan dehidrasi berat. Sedangkan kehilangan air untuk 15 % dari berat badan dapat menyebabkan kematian. Karenanya orang dewasa perlu minum minuman 1,5-2 liter air sehari atau 2200 gram setiap harinya (Soemirat, 2000).

Kegunaan air bagi tubuh manusia antara lain untuk proses pencernaan, metabolisme, mengangkat zat-zat makanan dalam tubuh, mengatur keseimbangan suhu tubuh dan menjaga tubuh jangan sampai kekeringan. Air yang dibutuhkan oleh manusia untuk hidup sehat harus memenuhi syarat kualitas. Disamping itu harus pula dapat memenuhi secara kuantitas (jumlahnya). Diperkirakan untuk kegiatan rumah tangga yang sederhana paling tidak membutuhkan air sebanyak 100 l/orang/hari.

Air dan Hubungannya Dengan Penyakit

Sumber pencemaran atau infeksi dapat terkontaminasi dengan air, tangan, bakteri dan tanah. Salah satu diantaranya adalah air yang digunakan untuk minum/masak, dengan tidak sadar memakan zat yang menyebabkan timbulnya penyakit/penderita baru. Dimana penyakit ini dapat menimbulkan penderita mati atau sembuh kembali. Pencemaran penyakit terjadi melalui dua cara penyebaran yaitu penyebaran penyakit secara menular dan penyebaran penyakit tidak menular.

Standard Kualitas Air

Kualitas Air adalah Karakteristik mutu yang dibutuhkan untuk pemanfaatan tertentu dari sumber – sumber air. Dengan adanya standard kualitas air, orang dapat mengukur kualitas dari berbagai macam air. Setiap jenis air dapat diukur konsentrasi kandungan unsur yang tercantum didalam standard kualitas, dengan demikian dapat diketahui syarat kualitasnya, dengan kata lain standard kualitas dapat digunakan sebagai tolak ukur. Standard kualitas air bersih dapat diartikan sebagai ketentuan-ketentuan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990 dan standar kualitas air minum No. 492/MENKES/PER/1V/2010 yang biasanya dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan–persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis, serta gangguan dalam segi estetika.

Peraturan ini dibuat dengan maksud bahwa air minum yang memenuhi syarat kesehatan mempunyai peranan penting dalam rangka pemeliharaan, perlindungan serta mempertinggi derajat kesehatan masyarakat. Dengan peraturan ini telah diperoleh landasan hukum dan landasan teknis dalam hal pengawasan kualitas air bersih. Demikian pula halnya dengan air yang digunakan sebagai kebutuhan air bersih sehari-hari, sebaiknya air tersebut tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih, dan mempunyai suhu yang sesuai dengan standard yang ditetapkan sehingga menimbulkan rasa nyaman.

Syarat Kualitas Air Secara Fisik

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 tahun 1990 dan PerMenKes Nomor 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum menyatakan bahwa air yang layak dikonsumsi dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air yang mempunyai kualitas yang baik sebagai sumber air minum maupun air baku (air bersih), antara lain harus memenuhi persyaratan secara fisik, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh, serta tidak berwarna. Adapun sifat-sifat air secara fisik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya sSuhu, Bau dan Rasa kekeruhan, Warna.

Syarat Kualitas Air Secara Kimia

Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain Besi (Fe), Flourida (F), Mangan (Mn), Derajat keasaman (pH), Nitrit (NO2), Nitrat (NO3) dan zat-zat kimia lainnya. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari hendaknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan untuk standar baku mutu air minum dan air bersih .syarat kimia meliputi: Besi (Fe) dan Mangan (Mn),Kesadahan (CaCO3),Klorida (Cl),4. Nitrat (NO3 N) dan Nitrit (NO2 N),Derajat Keasaman (pH),Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD5), Kebutuhan Oksigen Kimia (COD), Oksigen Terlarut (DO), Fluorida (F),Seng (Zn),). Sulfat (SO4),Zat Organik (KMnO4).Kandungan bahan organik dalam air secara berlebihan dapat terurai menjadi zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan.

Syarat Kualitas Air Secara Bakteriologis

Dalam parameter bakteriologi digunakan bakteri indikator polusi atau bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses dari manusia maupun dari hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme yang terdapat di dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Air yang tercemar oleh kotoran manusia maupun hewan tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan.

Koliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air. Koliform dibedakan menjadi dua yaitu koliform fekal dan koliform total (Anonim, 2003). Untuk mengetahui jumlah koliform dalam pemeriksaan bakteriologi pada air sumur digunakan metode perhitungan angka paling mungkin atau nilai *Most Probable Number* (MPN) dengan metode tabung ganda terhadap koliform fekal dan koliform total (Anonim, 2003).

Metode Analisis Data status Air

Penentuan Status Air dengan Metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Metode Indeks Pencemaran

Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas, A.S., mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (Pollution Index) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (Water Quality Index). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

Defenisi Indeks Pencemaran

Jika Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku peruntukan air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis sampel air pada suatu lokasi pengambilan sampel dari suatu alur sungai maka IPj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan air (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ii}.

$$Ipj = (C_1/L_{1j}, C_2/L_{2j}.....C_i/L_{ij})....(1)$$

Pada model IP digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai Ci/Lij sebagai tolok-ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai lebih besar dari 1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum.

$$PIj = \{(Ci / Lij)R,(Ci / Lij)M\} \qquad (2)$$

Dengan (Ci/Lij)R: nilai Ci/Lij rata-rata (Ci/Lij)M: nilai Ci/Lij maksimum Jika (Ci/Lij)R merupakan ordinat dan (Ci/Lij)M merupakan absis maka PIj merupakan titik potong dari (Ci/Lij)R dan (Ci/Lij)M dalam bidang yang dibatasi oleh kedua sumbu tersebut. (Ci/Lij)R dan atau (Ci/Lij)M adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai maksimum Ci/Lij dan atau nilai rata-rata Ci/Lij makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan makin besar pula. Jadi panjang garis dari titik asal hingga titik Pij diusulkan sebagai faktor yang memiliki makna untuk menyatakan tingkat pencemaran.

$$Pij = m\sqrt{(Ci/Lij)^2M + (Ci/Lij)R^2}$$
 (3)

dengan m = faktor penyeimbang

Keadaan kritis digunakan untuk menghitung nilai m.

PIj = 1,0 jika nilai maksimum Ci/Lij = 1,0 dan nilai rata-rata Ci/Lij = 1,0 maka :

$$Pij = \sqrt{\frac{\left(\frac{Cij}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}{2}}$$
 (4)

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Evaluasi terhadap nilai PI adalah dengan mengkategorikan mutu kualitas air berdasarkan keputusan Menteri Lingkungan hidup Nomor 115 tahun 2003 yang dapat dilihat pada 1 di bawah ini:

Tabel Kualitas Air

Indeks Kualitas Air	Keterangan
$0 \le Pij \le 1,0$	Memenuhi Baku mutu (Kondisi Baik)
$1.0 < Pij \le 5.0$	Cemar Ringan
$5.0 < Pij \le 10$	Cemar Sedang
Pij > 10	Cemar Berat

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003.

METODE

Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan April 2019 sampai dengan bulan Mei 2019, dan sampel yang diambil merupakan sampel air sumur yang berada di wilayah Kelurahan Mautapaga Kabupaten Ende, pada daerah yang berpeluang terjadinya pencemaran kualitas air dan akan dilakukan tes sampel air tersebut di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel air sumur gali

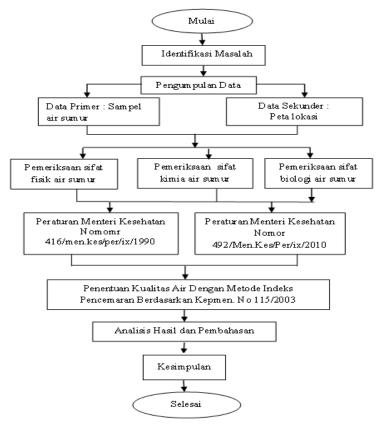
Metode penentuan Kualitas air tanah dengan parameternya

Pada kawasan padat penduduk, pemilihan parameter pencemaran air tanah ditentukan berdasarkan karakteristik bahan pencemar yang berhubungan dengan aktivitas penduduk pada kawasan tersebut. Parameter kualitas air tanah di kelurahan mautapaga didasarkan parameter kunci kualitas air minum yang

berasal dari air tanah menurut peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990, parameter yang diuji beserta spesifikasi metode yang digunakan dalam pemeriksaan kualitas air di laboratorium berdasarkan analisis fisik, kimia, dan mikrobiologi.

Diagram Alir Metode Penelitian

Untuk menganalisis mengenai kualitas air tanah di wilayah kelurahan Mautapaga digunakan diagram alir seperti Gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

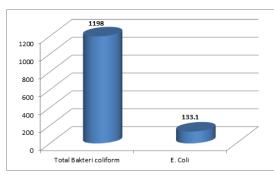
Tujuan utama dalam analisis kualitas air tanah (sumur) di wilayah penelitian adalah untuk mengidentifikasi sumber pencemar, tingkat kandungan unsur-unsur di dalam air sumur gali yang berlebihan sehingga bersifat toksik dan besarnya beban pencemar yang meresap ke dalam sumur gali penduduk. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan diketahui berbagai jenis kegiatan yang berlangsung di lapangan yaitu permukiman, pertanian, peternakan, industri, dan juga dari pengamatan di lapangan banyak sumur penduduk yang letaknya tidak jauh dari sumber – sumber pencemar lainnya seperti septik tank, pantai, saluran pembuangan, begitu pula dengan karakteristik sumur yang diamati masih banyak kondisinya kurang baik.

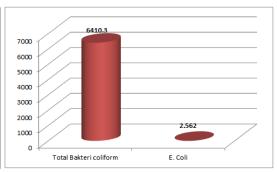
Berikut disajikan deskripsi lokasi pengambilan sampel, data karakteristik sumur gali dan jarak sumur gali terhadap sumber pencemaran di wilayah timur Kota Ende (kelurahan Mautapaga).

Hasil Analisis dengan Nilai Baku Mutu Air (Ci/Li) Kualitas Air Bersih

Perhitungan Cij/Lij Tiap Parameter Sampel Air Sumur Gali untuk Kualitas Air Bersih disajikan pada gambar-gambar di bawah ini.

Sifat Mikrobiologi



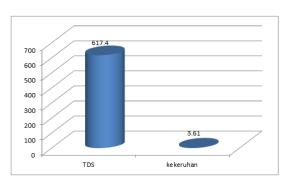


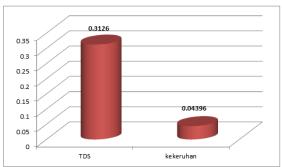
Gambar 3. Grafik Hasil Sifat Mikrobiologi

Pada Gambar 3. Menunjukkan bahwa bedasarkan hasil pengujian Total Bakteri Coliform rata-rata sebesara 1198/100 ml air dan E.Coli rata-rata sebesar 133.1/100 ml, Sedangkan berdasar hasil analisis Total Bakteri Coliform rata-rata sebesar 6,410.3/100 ml air dan E.Coli rata-rata sebesar 3,562/100 ml.

Sifat-sifat Fisik

Kodisi fisik pemeriksaan yang ditemukan antara lain : air tidak berbau untuk 10 sampel sumur, air tidak berasa 8 sumur dan 2 sumur agak payau, air tidak berwarna untuk 10 sampel sumur, serta kondisi suhu 28° C dari 10 sampel sumur yang diteliti.

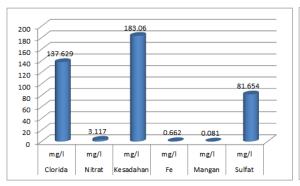


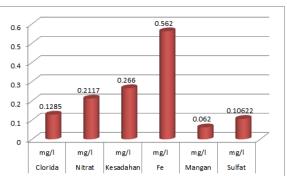


Gambar 4. Grafika Hasil Sifat Fisik

Pada Gambar 5. Menunjukkan bahwa bedasarkan hasil pengujian TDS rata-rata sebesara 617.4 mg/l dan kekeruhan sebesar 3.61, Sedangkan berdasar hasil analisis TDS rata-rata sebesar 0,3126 dan kekeruhan sebesar 0.04396.

Sifat-sifat Kimia

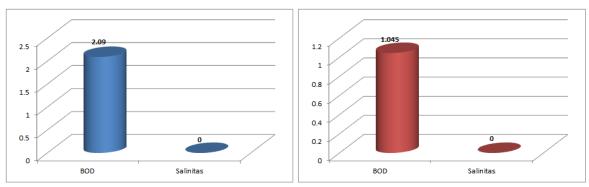




Gambar 5. Grafik Hasil Sifat Kimia

Pada Gambar 5. Menunjukkan bahwa bedasarkan hasil pengujian Clorida rata-rata sebesara 137,629 mg/l. Nitrat 3,117 mg/l, kesadahan 183,06 mg/l, Fe 0,662 mg/l, Mangan 0,081 mg/l, dan sulfat 81,654 mg/l. Sedangkan berdasar hasil analisis Clorida rata-rata sebesara 0,1285 mg/l. Nitrat 0,2117 mg/l, Kesadahan 0,266 mg/l, Fe 0,562 mg/l, Mangan 0,062 mg/l, dan sulfat 0,10622 mg/l.

Parameter Tambahan



Gambar 6. Grafik Hasil Komponen Tambahan

Pada Gambar 6. Menunjukkan bahwa bedasarkan hasil pengujian BOD rata-rata sebesara 2,09 mg/l dalam 1000 mg/l air dan Salinitas sebesar 0 (tidak ada), Sedangkan berdasar hasil analisis BOD rata-rata sebesar 1,045 mg/l dalam 1000 g/l air dan salinitas sebesar 0 (tidak ada).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan analisis kualitas air sumur dangkal di Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Ende dapat disimpulkan:

- 1. Secara fisik, kimia dan mikrobiologi, diperoleh beberapa parameter yang melampaui kadar maksimum baku mutu, diantaranya TDS, Besi (Fe), bakteri total coliform dan E coli yang membuat air menjadi tercemar.
- 2. Dengan menggunakan metode indeks pencemaran, menunjukan tingkat pencemaran air tanah (sumur) tergolong cemar ringan dan cemar sedang untuk kualitas air minum. Untuk kualitas air bersih tingkat pencemaran air tergolong cemar berat dan cemar sedang.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi U.F.2001. Peranan aiar dalam peningkatan derajat kesehatan masyarakat, Yogyakarta: Penerbit Andi

Arsad, S. 1989. Konservasi tanah dan air, Bogor: IPB Press

Biro Pusat Statistik. 2018. Ende Dalam Angka, Ende: BPS Kabupaten Ende

Efendi,H. 2003. *Telah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya air dan lingkungan perairan*, Yogyakarta: Andi

Fardiaz, S. 1992. Polusi air dan udara. Kanisius, Yogyakarta

Kepmen LH.2003. Keputusan menteri Negara lingkungan hidup no 115 tahun 2003 tentang Pedoman penentuan Satus Mutu Air dengan metode indeks Pencemaran

Kodoatie, R.J. 1996. Pengantar Hidrogeologi, Yogyakarta, Penerbit Andi