



**PEMETAAN DAN ANALISIS KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN  
SIFAT KIMIA BIOLOGI DI KELURAHAN TELAGA ASIH KECAMATAN  
CIKARANG BARAT KABUPATEN BEKASI**

**Amri Priyanto<sup>1</sup>, Agus Riyadi<sup>2</sup>, Purnama Sakhrial Pradani<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Teknik Lingkungan, Universitas Pelita Bangsa*  
*e-mail: <sup>1</sup>amripriyanto@gmail.com*

**Abstrak**

Sebagian besar penduduk di wilayah Telaga Asih Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi masih menggunakan air sumur bor sebagai sumber air bersih. Data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi menunjukkan kasus diare pada tahun 2021 mencapai 21.079 jiwa. Tujuan penelitian ini adalah untuk membahas kualitas air bersih untuk kebutuhan sanitasi dan higiene di wilayah Telaga Asih. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan jumlah 9 sampel air bersih yang diambil dari rumah warga melalui kran. Metode analisis parameter melibatkan penilaian parameter kimia dan biologi. Parameter kimia yang diukur melibatkan kadar keasaman (pH) metode *quality water*, nitrat (NO<sub>3</sub>) metode SNI 6989.79-2004, nitrit (NO<sub>2</sub>) metode SNI 06-6989.9-2004, mangan (Mn) metode APHA, 3030 B, 3111 B, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017, dan besi (Fe) metode APHA, 3030 B, 3111 B, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017. Parameter biologi melibatkan uji *Escherichia Coli* metode APHA, 9223 B, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017. Metode Indeks Pencemaran (IP) yang ditetapkan dalam KEPMEN LH No. 115 Tahun 2003 digunakan untuk mengevaluasi kualitas hasil analisis parameter tersebut. Analisis Indeks Pencemaran (IP) menunjukkan bahwa air tanah di daerah penelitian tercemar ringan jika dibandingkan dengan standar higiene dan sanitasi. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat potensi pencemaran ringan dalam sumber air bersih yaitu pada lokasi RW 001: 1.57, RW 003: 1.04, RW 004: 2.64, RW 005: 1.13, RW 006: 1.59, RW 007: 4.17, RW 008: 1.31, dan RW 009: 4.11. Analisis parameter kimia menunjukkan bahwa 8 dari 9 sampel memiliki nilai kadar keasaman (pH) di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan (6,5 – 8,5), sedangkan untuk parameter biologi, 5 dari 9 sampel memiliki nilai *Escherichia Coli* > 0 CFU/100 ml. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa ketidaksesuaian terutama berasal dari parameter kadar keasaman (pH) dan *Escherichia Coli*, yang tidak memenuhi persyaratan PerMenKes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih untuk keperluan higiene dan sanitasi.

*Kata kunci: Kualitas Air tanah, Pemetaan, Parameter Kimia, Parameter Biologi*

## I. Pendahuluan

Sumber daya alam yang penting untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup adalah air, yang merupakan bagian terbesar dari permukaan bumi. Jumlah air yang dibutuhkan berkorelasi positif dengan

tingkat kehidupan seseorang. Air layak pakai, juga dikenal sebagai air bersih, digunakan untuk memasak, mencuci, dan mandi, sedangkan air layak konsumsi digunakan untuk minum. Air juga dapat menyebabkan penularan penyakit. Air adalah media dan

lingkungan bagi mikroorganisme, baik patogen maupun non-patogen.

Pencemaran air tanah terjadi ketika air tanah berubah dari keadaan normalnya. Keadaan normal air bergantung pada beberapa faktor, termasuk kegunaan air itu sendiri dan sumber airnya. Partikel tanah berfungsi sebagai filter saat limbah cair dibuang ke tanah, mencegah limbah berukuran besar dari masuk dan membiarkan cairan meresap ke dalam tanah. Menurut Rosyadi (2021), zat berbahaya yang terlarut dalam air meresap ke dalam tanah, mencemari air tanah yang ada.

Telaga Asih merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi Propinsi Jawa Barat, dimana luas keseluruhan wilayahnya mencapai 352 Ha. Yang terdiri dari 10 Ha lahan sawah irigasi no teknis, 210 Ha pemukiman, 110 Ha Industri, 1.2 Ha Makam, 1.2 Ha Jalan, 3.6 Ha Perkantoran, 1.1 Ha Lapangan Sepak Bola dan lain-lainnya 6.6 Ha. Air tanah sangat penting bagi masyarakat di Wilayah Telaga Asih karena digunakan oleh mereka untuk keperluan sanitasi dan kebersihan. Untuk kebutuhan sehari-hari, mesin pompa mengambil air tanah dari tanah, tetapi limbah rumah tangga dari aktivitas sehari-hari dibuang secara langsung ke saluran air dan permukaan tanah tanpa diproses terlebih dahulu. Hal ini dapat menyebabkan air limbah meresap ke dalam tanah, mempengaruhi kualitas air tanah sekitar.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi didapatkan jumlah kasus diare pada tahun 2021 di Kabupaten Bekasi yaitu 21.079 jiwa, mulai dari usia kanak-kanak hingga orang dewasa. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu di

lakukan penelitian mengenai kualitas air bersih untuk memenuhi kebutuhan sanitasi dan kebersihan di wilayah Telaga Asih. Selain itu, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 penelitian harus dilakukan untuk menentukan apakah air bersih di wilayah tersebut masih layak untuk digunakan secara sehari-hari. Jadi, peneliti memilih judul yang sesuai dengan topik bahasan: "Pemetaan Dan Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Sifat Kimia Biologi Di Kelurahan Telaga Asih Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi".

## II. Tinjauan Pustaka

### Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah suatu siklus atau sirkulasi air dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi yang berlangsung secara terus menerus. Proses siklus hidrologi menurut (Faddillah, 2023) bermula dari energi sinar matahari sebagai penggerak sehingga terjadi proses evaporasi pada air laut menjadi penguapan air menuju ke langit dan proses terbentuknya awan, dari awan yang terbentuk terbawa oleh angin hingga menuju ke daratan, awan yang terdapat gulir air tersebut turun ke daratan sehingga terjadi proses hujan yang dominan di musim penghujan, saat terjadi hujan air tersebut sebagaiannya tertahan oleh *vegetasi* daratan seperti pohon dan tanaman. Kemudian air hujan yang menuju ke permukaan daratan mengalir melalui sungai, *drainase* air, dan parit. Sebagian air tertampung di danau, waduk, dan bendungan. Sedangkan air yang mengalir menuju ke tempat yang lebih rendah yakni pesisir laut. Air yang masuk melalui celah pori

tanah atau mengalir kebawah (*infiltrasi*) bergerak secara lateral menuju lapisan yang lebih dalam dari tanah hingga ke lapisan *akuifer* menjadi bagian dari *ground water*.

### Sumber Air

Air merupakan unsur penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia. Air dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk minum, memasak, mandi, mencuci baju, dan lain-lain. Air yang berada dari permukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya air dapat dibagi menjadi 4 yaitu air laut, air hujan, air permukaan, dan air tanah (Damayanti, 2018).

### Air Tanah

Air tanah adalah semua air yang terdapat pada lapisan mengandung air (akuifer) dibawah permukaan tanah, termasuk mata air yang muncul dipermukaan tanah. Peranan air tanah semakin lama semakin penting karena air tanah menjadi sumber air utama untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup orang banyak. Sumber air tanah berasal dari air yang ada dipermukaan tanah (air hujan, danau, dan sebagainya) kemudian meresap kedalam tanah / akuifer di daerah imbuhan (rechargearea) dan mengalir menuju ke daerah lepasan (dischargearea) (DewiSedana et al.,2015).

Air tanah merupakan sumber utama cadangan air tawar yang bekerja dalam siklus hidrostatik. Air tanah terdapat dalam batuan yang berada di bawah permukaan tanah meliputi keterdapatan, penyebaran dan pergerakan air tanah terkait kondisi

geologi suatu daerah. Formasi batuan yang mengandung air bertindak sebagai penyalur atau reservoir. Air tanah disediakan untuk konsumsi manusia, pertanian, industri dan banyak ekosistem yang bergantung pada air tanah, terutama selama musim kemarau (kering). Pemanfaatan air tanah untuk konsumsi manusia dan pengairan pada dekade terakhir ini berdampak pada penurunan air tanah di sebagian besar dunia (Aang Panji Permana, 2019).

### Parameter Biologi Air Tanah

Bakteri *Escherichia coli*, atau *E. coli*, biasanya ada di tubuh manusia dan hewan berdarah panas, terutama di saluran pencernaan. Jika jumlah bakteri meningkat di saluran pencernaan atau jika bakteri ini berada di luar usus, itu akan menjadi patogen (Sanjaya, 2013).

Bakteri *coliform* yang hidup di dalam saluran pencernaan manusia adalah golongan bakteri intestinal. Bakteri coliform adalah bakteri indikator keberadaan patogenik lain. Lebih tepatnya, bakteri coliform fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan coliform fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya berkorelasi dengan keberadaan bakteri patogen. (Widyantira, 2019).

### Parameter Kimia Air Tanah

<sup>1</sup>Derajat Keasaman (pH) merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan dan merupakan parameter penting dalam menganalisis kualitas air. <sup>2</sup>Nitrat (NO<sub>3</sub>) adalah Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang



<sup>1</sup>Identifikasi masalah dilakukan untuk menemukan permasalahan yang perlu diangkat maupun dicari solusinya melalui suatu kegiatan penelitian. Adapun permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah kualitas air bersih di Wilayah Kelurahan Telaga Asih. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan peta kualitas air di Kelurahan Telaga Asih melalui metode sistem informasi geografis (GIS).

<sup>2</sup>Studi literatur dilakukan dengan tujuan mendapatkan referensi mengenai metode yang perlu diterapkan, data yang dibutuhkan, serta estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini. Selain itu studi literatur juga akan banyak membantu dalam memberikan gambaran mengenai bentuk dari hasil akhir penelitian. Studi literatur diambil dari buku, jurnal, majalah, internet, dan lain-lain.

<sup>3</sup>Proses pengambilan data dilakukan setelah didapatkan referensi yang dibutuhkan. Proses pengambilan data ini dilakukan secara langsung ke lokasi, dan juga data didapatkan dari instansi terkait.

<sup>4</sup>Pengolahan data yang ada pada data primer maupun data sekunder yang telah terkumpul pada tahap sebelumnya nantinya diolah sehingga akan menunjukkan dari faktor faktor penentu dalam penentuan kualitas air tanah.

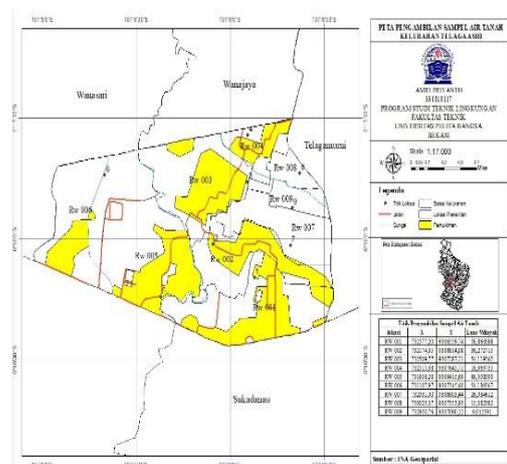
<sup>5</sup>Pada tahap ini hasil pengolahan data akan memperlihatkan hasil pembagian wilayah-wilayah yang punya kualitas air buruk ataupun baik.

<sup>6</sup>Penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari penelitian

tugas akhir yakni membuat laporan yang sesuai dengan aturan penyusunan yang berlaku. Hasil akhir dari penelitian akan dilaporkan sebagai bentuk pertanggung jawaban atas penelitian yang telah dilaksanakan.

#### IV. Hasil Dan Pembahasan

Pengambilan Sampel air bersih dilakukan di rumah warga Telaga Asih, setiap lokasi sampel akan dilakukan pengambilan air bersih dengan teknik purposive sampling berdasarkan pembagian setiap wilayah rukun warga di Telaga Asih, dimana sampel yang dipilih dapat mewakili populasi. Data titik sampel yang ada pada proses pembuatan peta kualitas air tanah ini terdiri dari 9 titik. Dimana total sampel ini persebarannya pada 9 Rukun Warga masing-masing sebanyak 1 titik. Berikut gambar sebaran titik pengambilan sampel air tanah di Telaga Asih.

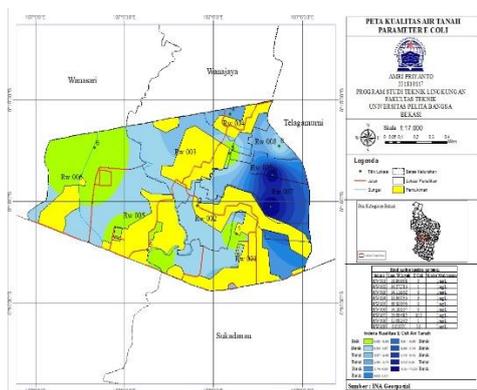


**Gambar 2.** Titik pengambilan sampel air

Hasil penelitian menunjukkan titik sampling yang melampaui baku mutu Parameter Kimia berupa parameter pH yakni lokasi RW 001 : 5,71, RW 003 : 6,24, RW 004 : 3,61, RW 005 : 6,16, dan RW 006 : 5,67, RW 007 : 6,12, RW 008 : 5,93, RW 009 :

6,40. Sedangkan parameter Biologi, titik sampling yang melampaui baku mutu Parameter Biologi berupa parameter E.Coli yakni lokasi RW 002 : 1 cfu/100ml, RW 004 : 3 cfu/100 ml, RW 007 : 10,3 cfu/100 ml, RW 008 : 1 cfu/100ml, dan RW 009 : 10 cfu/100 ml.

### Hasil Parameter E.Coli

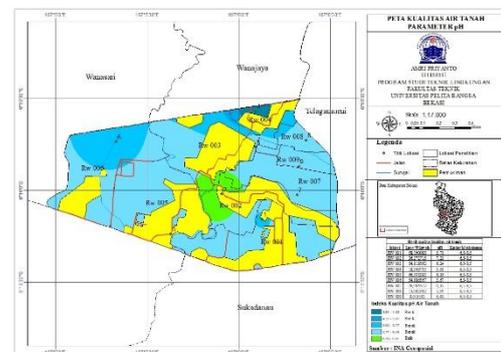


**Gambar 3.** Peta Parameter E. coli

Hasil pemetaan kualitas e. coli air tanah dapat di lihat nilai parameter warna yang didapat berkisar antara 0 mg/L sampai 10.3 mg/L, nilai tertinggi berada di titik lokasi RW 007 yaitu 10.3 mg/L, RW 009 yaitu 10 mg/L, RW 003 yaitu 3 mg/L, RW 002 yaitu 1 mg/L, RW 008 yaitu 1 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kadar parameter e. coli yang diperbolehkan untuk higiene dan sanitasi adalah 0 mg/L. Hasil analisis parameter e. coli pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa ada 5 RW sampel yang diuji memiliki nilai di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan. Faktor yang mempengaruhi tercemarnya air tanah di wilayah Telaga Asih adalah jarak antara tangki septik dan sumber air bersih di

wilayah telaga asih rata-rata di bawah 10 meter, kedalaman sumur bor juga bisa dapat mempengaruhi kualitas air tanah. Menurut Sapulete, Margareth R (2010) Penelitian tentang hubungan jarak septic tank dengan jumlah kandungan bakteri E. coli pada air sumur gali di kabupaten Tegal telah membuktikan bahwa jarak septic tank memberikan sumbangan 44% terhadap kandungan bakteri E. coli dalam air sumur gali. Jarak jangkauan pencemaran tanah oleh bakteri secara horizontal yaitu 11 meter, dan vertikal yaitu 2 meter. Hal ini penting diketahui untuk mencegah tecemarnya air oleh tempat pembuangan kotoran atau tinja. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, jelas terlihat bahwa semakin dekat jarak septic tank dengan sumur gali, maka semakin besar pula kandungan bakteri yang terdapat didalamnya.

### Hasil Parameter pH

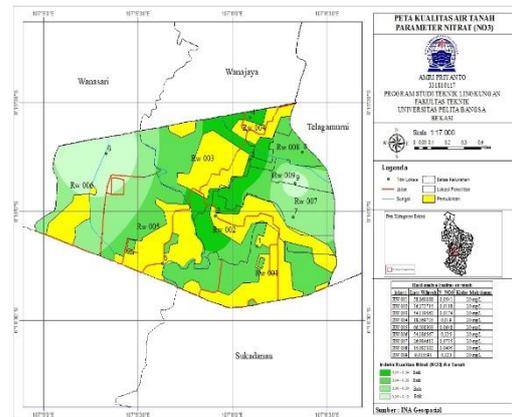


**Gambar 4.** Peta Parameter pH

Dari hasil pemetaan kualitas pH air tanah dapat di lihat nilai parameter pH yang didapat berkisar antara 3,61 sampai 7,21. Lokasi RW 002 menunjukkan nilai tertinggi, 7,21. Kadar parameter pH yang diizinkan untuk higiene dan sanitasi adalah 6,5–8,5, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan

Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Hasil analisis parameter pH Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa lokasi RW 001 yaitu 5,71, RW 003 yaitu 6,24, RW 004 yaitu 3,61, RW 005 yaitu 6,16, RW 006 yaitu 5,67, RW 007 yaitu 6,12, RW 008 yaitu 5,93, dan RW 009 yaitu 6,40 memiliki nilai pH asam. Menurut Dr. Ir. H. Darwis, M.Sc (2017) Penyebab umum dari keasaman air tanah dapat dikaitkan dengan berbagai faktor. Salah satu penyebab potensial adalah aktivitas manusia, terutama limbah industri dan domestik yang mengandung senyawa asam. Curah hujan juga dapat mempengaruhi pH air tanah, terutama jika hujan bersifat asam. Selain itu, gas hasil pembakaran bahan bakar kendaraan, seperti solar, bensin, dan minyak tanah, dapat menjadi penyumbang utama terhadap penurunan pH air tanah. Faktor geologi seperti jenis batuan di bawah tanah juga memainkan peran penting, karena beberapa jenis batuan dapat melepaskan senyawa asam ke dalam air tanah. Wilayah dengan aktivitas vulkanik dapat memiliki air tanah yang bersifat asam karena adanya gas vulkanik yang larut dalam air. Penggunaan pupuk dan pestisida dalam pertanian juga dapat menjadi faktor penyebab, menyebabkan pencemaran air tanah dan penurunan pH. Oleh karena itu, keasaman air tanah di Telaga Asih kemungkinan besar disebabkan oleh kombinasi faktor manusia dan alam.

### Hasil Parameter Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

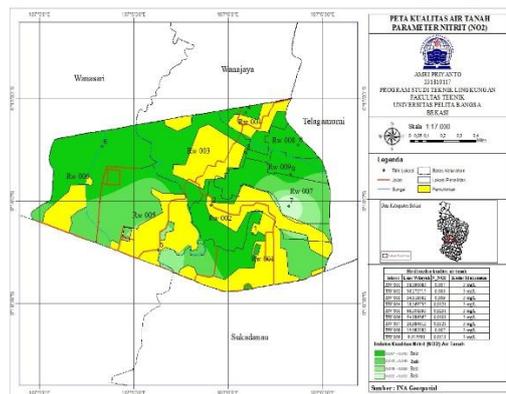


**Gambar 5.** Peta Parameter Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Hasil pemetaan kualitas Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) air tanah dapat dilihat nilai parameter Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang didapat berkisar 0.0118 mg/L sampai 0.125 mg/L, nilai tertinggi berada di titik lokasi RW 006 yaitu 0.125 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kadar parameter Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang diperbolehkan untuk Higiene dan Sanitasi adalah 20 mg/L. Hasil analisis parameter Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa semua sampel yang diuji memiliki nilai kandungan nitrat di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu berkisar 0.0118 mg/l sampai 0.125 mg/l, sehingga masih memenuhi syarat berdasarkan persyaratan kualitas air bersih. Kadar nitrat yang rendah dalam air tanah Wilayah Telaga Asih kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk minimnya kontribusi dari sumber alami, serta pengelolaan limbah rumah tangga, selokan, sawah, atau sungai sekitar yang baik. Kemungkinan, Wilayah Telaga Asih memiliki keberlanjutan alam yang baik,

yang menyebabkan minimnya kontaminasi nitrat dari sumber alami seperti mineral tanah atau proses geokimia alam. Pengelolaan limbah rumah tangga, selokan, sawah, atau sungai yang efektif juga dapat berkontribusi pada menjaga kadar nitrat tetap rendah. Kadar nitrat yang sesuai dengan standar higiene dan sanitasi menunjukkan bahwa air tersebut dapat digunakan secara aman untuk keperluan sanitasi seperti mencuci, mandi, dan kebutuhan lainnya. Kadar nitrat yang terkendali juga menunjukkan bahwa nitrat pada tingkat yang aman tidak membahayakan kesehatan masyarakat di Wilayah Telaga Asih.

### Hasil Parameter Nitrit (NO<sub>2</sub>)

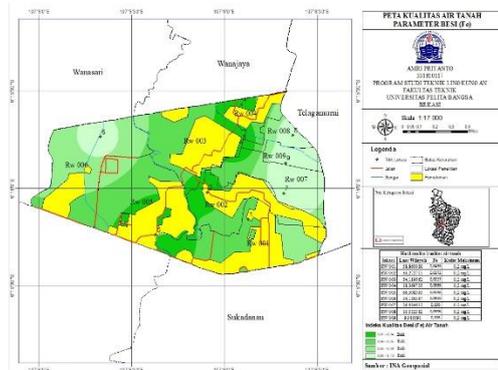


**Gambar 6.** Peta Parameter Nitrit (NO<sub>2</sub>)

Hasil pemetaan kualitas Nitrit (NO<sub>2</sub>) air tanah dapat dilihat nilai parameter Nitrit (NO<sub>2</sub>) yang didapat berkisar 0.007 mg/L sampai 0.0321 mg/L, nilai tertinggi berada di titik lokasi RW 007 yaitu 0.0321 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kadar parameter nitrit (NO<sub>2</sub>) yang diperbolehkan untuk Higiene dan Sanitasi adalah 3 mg/l.

Hasil analisis parameter nitrit (NO<sub>2</sub>) pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa semua sampel yang diuji memiliki nilai kandungan nitrit di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu berkisar 0.007 mg/l sampai 0.0321 mg/l, sehingga masih memenuhi syarat berdasarkan persyaratan kualitas air bersih. Kadar nitrit yang rendah kemungkinan disebabkan sumur bor tersebut yang mendapatkan sumber air tanah yang relatif bersih dan minim kontaminasi nitrit. Faktor-faktor seperti minimnya paparan limbah industri atau domestik yang mengandung nitrit, serta tidak adanya aktivitas yang secara signifikan mempengaruhi kadar nitrit di sekitar lokasi penelitian, dapat menjadi penyebabnya. Selain itu, pengelolaan lingkungan yang baik, termasuk praktik sanitasi yang tepat dan pengendalian limbah, dapat meminimalkan risiko kontaminasi nitrit dalam air tanah. Miswadi (2009) menyatakan bahwa kualitas air tanah yang baik dicapai pada muka air tanah (MAT) yang melebihi 2,17 m dari permukaan tanah sehingga limbah organik manusia tidak mengkontaminasi air sumur. Jadi kadar nitrit yang sesuai dengan standar baku mutu higiene dan sanitasi menunjukkan bahwa air tersebut layak digunakan secara aman untuk keperluan higiene dan sanitasi seperti untuk mandi, mencuci menyiram tanaman dan kebutuhan lainnya. Kadar Nitrit yang terkendali juga mengindikasikan bahwa air tersebut tidak membawa risiko kesehatan yang signifikan akibat Nitrit pada kadar yang aman, Nitrit tidak menjadi ancaman kesehatan bagi masyarakat di Wilayah Telaga Asih.

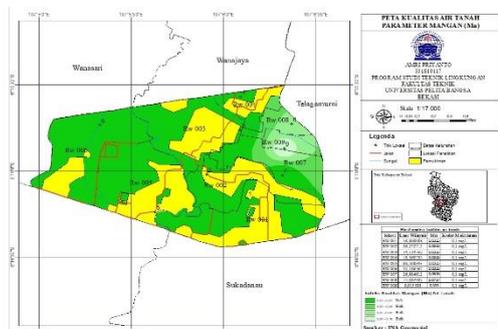
### Hasil Parameter Besi (Fe)



**Gambar 7.** Peta Parameter Besi (Fe)

Hasil pemetaan kualitas besi air tanah dapat di lihat nilai parameter besi (Fe) yang didapat berkisar 0.0217 mg/L sampai 0.108 Mg/L, nilai tertinggi berada di titik lokasi RW 009 yaitu 0.108 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kadar parameter besi (Fe) yang diperbolehkan untuk Higiene dan Sanitasi adalah 0,2 mg/L. Hasil analisis parameter besi (Fe) pada wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa semua sampel yang diuji rata-rata memiliki nilai di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan >0.2 mg/l.

### Hasil Parameter Mangan (Mn)



**Gambar 8.** Peta Parameter Mangan (Mn)

Hasil pemetaan kualitas mangan (Mn) air tanah dapat di lihat nilai parameter mangan (Mn) yang didapat berkisar antara 0.0325 mg/L sampai 0.103 mg/L, nilai tertinggi berada di titik lokasi RW 009 yaitu 0.103 mg/L. Distribusi konsentrasi mangan tertinggi di bagian timur laut peta dan terendah di bagian selatan peta dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti jenis batuan, limbah peternakan, aktivitas vulkanik, dan aktivitas pertanian. Keberadaan mangan dalam jumlah yang rendah secara umum mendukung kualitas air bersih untuk keperluan higiene dan sanitasi, karena nilainya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kadar parameter mangan (Mn) yang diperbolehkan untuk Higiene dan Sanitasi adalah 0.1 mg/L. Hasil analisis parameter mangan (Mn) pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa semua sampel yang diuji rata-rata memiliki nilai di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan.

### Analisis Hasil Perhitungan Metode Indeks Pencemar

Indeks pencemaran merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status mutu air. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi mutu air sumber dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan. Berikut perhitungan berdasarkan KepMenLH No 115 Tahun 2003 metode indeks pencemar:

Pertama, hitung hasil uji kimia, dan biologi. Hasil tes kemudian

dibandingkan dengan standar kualitas Permenkes No. 2 Tahun 2023. Dalam metode indeks pencemar, nilai Ci adalah hasil dari uji sampel air, dan Lij adalah standar baku mutu. Permenkes No. 2 Tahun 2023 adalah standar kualitas penelitian ini. Hasil contoh perhitungan konsentrasi hasil uji parameter kualitas air i dan konsentrasi parameter kualitas air yang tercantum dalam standar baku j (Ci/Lij) berdasarkan metode indeks pencemar KepMenLH No. 115 Tahun 2003 adalah sebagai berikut:

Keterangan:

Ci = Konsentrasi hasil uji parameter (hasil pengukuran)

Lij = Standar baku mutu

Pij = Indeks pencemaran

a. Hasil perhitungan titik sampling Lokasi RW 001:

Parameter Nitrit (NO<sub>2</sub>):

Diketahui:

Ci001 = 0.007 mg/L

Lij001 = 3 mg/L Maka,

$(Ci001 / Lij001) = (0.007 / 3)$

$(Ci001 / Lij001) = 0.002$

$(Ci001 / Lij001) < 1$ , sehingga tidak perlu dihitung nilai konsentrasi hasil uji parameter/ standar baku mutu (Ci/Lij) baru Hasil perhitungan  $< 1$  menunjukkan bahwa hasil pengujian kualitas air masih dibawah baku mutu, sehingga tidak memerlukan perhitungan nilai konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukkan air j (Ci/Lij) baru.

1. Menghitung hasil konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukkan air j (Ci/Lij)baru. Perhitungan konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukkan air j (Ci/Lij)baru biasanya digunakan apabila

hasil pengujian air melebihi baku mutu yang ditetapkan. Apabila nilai konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air Berikut ini adalah rumus yang digunakan:

$(Ci/Lij)_{baru} = 1 + P.log(Ci/Lij)$  hasil pengukuran

P merupakan konstanta dan nilai yang ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan/atau persyaratan yang telah dikehendaki untu suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5). Berikut hasil contoh perhitungan konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukkan air j (Ci/Lij) menurut metode indeks pencemar Kepmenlhk No. 115 Tahun 2003:

Keterangan:

Ci = Konsentrasi hasil uji parameter (hasil pengukuran)

Lij = Standar baku mutu

Pij = Indeks pencemaran

a. Perhitungan parameter Besi (Fe) titik sampling konsentrasi parameter kualitas air i Lokasi RW 002 (Ci002).

Diketahui:

Ci002 = 0.0372 mg/L

Lij = 0.2 mg/L

$(Ci002 / Lij) = (0.0372 / 0.2)$

$(Ci002 / Lij) = 0.19$

2. Menghitung hasil kualitas air parameter yang memiliki rentang:

a. Perhitungan Parameter pH, untuk Ci  $\leq$  Lij rata-rata menggunakan rumus:

$$(Ci/Lij)_{baru} = \frac{Ci - Lij (Rata - rata)}{Lij (Minimum) - Lij (Rata - rata)}$$

Keterangan:

Ci = Konsentrasi hasil uji parameter (hasil pengukuran)

Lij = Standar baku mutu

Pij = Indeks pencemaran

Diketahui:

$$Ci002 = 7.21$$

$$Lij = 6.5 - 8.5$$

$$Lij \text{ rata - rata} = \frac{6.5 + 8.5}{2} = 7.5$$

Maka,

$$\frac{(Ci/Lij) \text{ baru}}{Ci - Lij(Rata - rata)} = \frac{Lij (Minimum) - Lij (Rata - rata)}{Lij (Minimum) - Lij (Rata - rata)}$$

$$(Ci/Lij) \text{ baru} = \frac{7.21 - 7.5}{6.5 - 7.5} = 0,29$$

Setelah melakukan perhitungan konsentrasi hasil uji parameter/standar baku mutu (Ci/Lij) dan konsentrasi hasil uji parameter/standar baku mutu (Ci/Lij)<sub>baru</sub> maka menentukan hasil nilai maksimum pada setiap parameter fisik, kimia, dan biologi.

3. Hasil nilai maksimum dari perhitungan konsentrasi parameter kualitas air i/konsentrasi parameter kualitas air j yang tercantum dalam baku peruntukkan air j (Ci/Lij)<sub>baru</sub> setiap parameter:

- Lokasi RW 001 (Ci001/Lij)<sub>baru</sub>: 2.26
- Lokasi RW 002 (Ci002/Lij)<sub>baru</sub>: 1.00
- Lokasi RW 003 (Ci003/Lij)<sub>baru</sub>: 1.50
- Lokasi RW 004 (Ci004/Lij)<sub>baru</sub>: 3.95
- Lokasi RW 005 (Ci005/Lij)<sub>baru</sub>: 1.64
- Lokasi RW 006 (Ci006/Lij)<sub>baru</sub>: 2.31
- Lokasi RW 007 (Ci007/Lij)<sub>baru</sub>: 6.06
- Lokasi RW 008 (Ci008/Lij)<sub>baru</sub>: 1.98
- Lokasi RW 009 (Ci009/Lij)<sub>baru</sub>: 6.00

4. Rata-rata dari perhitungan konsentrasi hasil uji parameter/standar baku

mutu (Ci/Lij)<sub>baru</sub> dari keseluruhan parameter:

- Lokasi RW 001 (Ci001/Lij)<sub>baru</sub>: 0.47
  - Lokasi RW 002 (Ci002/Lij)<sub>baru</sub>: 0.30
  - Lokasi RW 003 (Ci003/Lij)<sub>baru</sub>: 0.32
  - Lokasi RW 004 (Ci004/Lij)<sub>baru</sub>: 1.31
  - Lokasi RW 005 (Ci005/Lij)<sub>baru</sub>: 0.35
  - Lokasi RW 006 (Ci006/Lij)<sub>baru</sub>: 0.52
  - Lokasi RW 007 (Ci007/Lij)<sub>baru</sub>: 1.44
  - Lokasi RW 008 (Ci008/Lij)<sub>baru</sub>: 0.70
  - Lokasi RW 009 (Ci009/Lij)<sub>baru</sub>: 1.47
5. Menghitung nilai indeks pencemar (Pij) Setelah diketahui perhitungan nilai maksimum dan rata-rata pada parameter, maka dilakukan perhitungan nilai indeks pencemar (Pij).

Keterangan:

Ci = Konsentrasi hasil uji parameter

Lij = Standar baku mutu

Pij = Indeks pencemaran

a. Perhitungan nilai indeks pencemar

(Pij) dari Lokasi RW 002

(Ci002/Lij)<sub>Maksimum</sub>: 1.79

(Ci002/Lij)<sub>Rata-rata</sub>: 0.39

$$Pij = \sqrt{\frac{(Ci/Lij)^2 m + (Ci/Lij)^2 r}{2}}$$

$$Pij = \sqrt{\frac{(1,00)^2 m + (0,73)^2 r}{2}}$$

$$Pij = \sqrt{\frac{(1)+(0,532)}{2}}$$

$$Pij = 1.24$$

Nilai indeks pencemar pada titik sampling lokasi 1 yakni 1.24. Berikut



RW 002, termasuk dalam kategori air tanah baik karena nilainya kurang dari 1, sedangkan pada Lokasi RW 001 memiliki nilai 1,57, RW 003 memiliki nilai 1,04, RW 004 memiliki nilai 2,64, RW 005 memiliki nilai 1,13, RW 006 memiliki nilai 1,59, RW 007 memiliki nilai 4,17, RW 008 memiliki nilai 1,31, dan RW 009 memiliki nilai 4,11. Skor yang dimiliki titik Lokasi RW 001, RW 003, RW 004, RW 005, RW 006, RW 007, RW 008, dan RW 009 tersebut termasuk dalam kategori air tanah tercemar ringan karena skor pada titik lokasi tersebut berada pada kisaran 1,1 ~ 5,0

**Gambar 4.9** Skor IP Pada Setiap Titik Pengambilan Sampel

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan gambar grafik di atas diketahui bahwa skor IP yang masuk dalam kategori tercemar ringan terdapat pada titik Lokasi RW 001, RW 003, RW



004, RW 005, RW 006, RW 007, RW 008, dan RW 009. Salah satu faktor yang mengakibatkan sumur pada ke 8 titik Lokasi ini tergolong tercemar ringan yaitu karena kadar *Escherechia Coli* dan pH pada ke 8 titik Lokasi tersebut memiliki nilai berkisara 1,1 sampai 5,0 yang disebabkan karena pengaruh jarak sumur dengan saluran pembuangan air limbah dan septic tank kurang dari 10 meter serta banyaknya sektor usaha dan industri yang berada di wilayah Telaga asih.

## V. Kesimpulan

Hasil pengujian Kualitas Air Bersih di Telaga Asih Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi berdasarkan dari parameter Kimia dan parameter Biologi, titik sampling yang melampaui baku mutu Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomer 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Parameter Kimia meliputi pH, Nitrat, Nitrit, Mn, dan Fe. Titik sampling yang melampaui baku mutu Parameter Kimia berupa parameter pH. Pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa ada 8 RW yang memiliki nilai pH asam di antaranya adalah RW 001: 5.71, RW 003: 6.24, RW 004: 3.61, RW 005: 6.18, RW 006: 5.67, RW 007: 6.12, RW 008: 5.93, dan RW 009: 6.40.

Hasil pengujian Kualitas Air Bersih di Telaga Asih Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi berdasarkan dari parameter Biologi, titik sampling yang melampaui baku mutu Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Titik sampling yang melampaui baku mutu Parameter Biologi berupa parameter *Escherechia Coli*. Hasil analisis parameter *Escherechia Coli* pada Wilayah Telaga Asih ini menunjukkan bahwa ada 6 RW sampel yang diuji memiliki nilai di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan yaitu RW 002: 1 CFU/100ml, RW 004: 3 CFU/100ml, RW 007: 10.3 CFU/100ml, RW 008: 1 CFU/100ml, dan RW 009: 10 CFU/100ml.

Berdasarkan hasil penelitian analisis kualitas air bersih yang dilakukan di Wilayah Telaga Asih Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi dengan menggunakan metode Indeks pencemar, dapat disimpulkan bahwa air bersih pada penelitian yakni terdapat kondisi kategori baik dan tercemar ringan. Untuk kategori baik dengan perhitungan IP ada di lokasi RW 002: 0.67, sedangkan kategori tercemar ringan dengan perhitungan IP ada di lokasi RW 001: 1.57, RW 003: 1.04, RW 004: 2.64, RW 005: 1.13, RW 006: 1.59, RW 007: 4.17, RW 008: 1.31, dan RW 009: 4.11.

## VI. Daftar Pustaka

- Adipura, S. (2015) Pengaruh TPA Tamangapa Terhadap Kualitas Air Baku di Wilayah Pemukiman Sekitarnya (Besi dan Mangan), Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Afdaliah, N., & Pristianto, H. (2019). Pemetaan Kualitas Air Sumur Bor Warga Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 5(1), 13-19.
- Aisyah, A. N. (2017). Analisis dan identifikasi status mutu air tanah di kota Singkawang studi kasus kecamatan Singkawang Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1).
- Ala, A., Mariah, Y., Zakiah, D., & Fitriah, D. (2018). Analisa Pengaruh Salinitas Dan Derajat Keasaman (pH) Air Laut Di Pelabuhan Jakarta Terhadap Laju Korosi Plat Baja Material Kapal. *Meteor STIP Marunda*, 11(2), 33-40.
- Amri, Hikmatul and Amri, S. (2017) 'Pengolahan Air Tanah Artesis Menjadi Air Layak Minum Di Desa Buruk Bakul', Prosiding Seminar Nasional Darmajaya, pp. 75–81.
- Arba, H. N. (2017). Identifikasi Logam Besi (Fe) Pada Zonasi Radius 1-5 Km Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Antang Makassar Terhadap Pengaruh Kualitas Air Sumur Gali (hlm. 95). Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- Asmaningrum, H. P., & Pasaribu, Y. P. (2016). Penentuan Kadar Besi (Fe) Dan Kesadahan Pada Air Minum Isi Ulang Di Distrik Merauke. *Magistra*, 3(2), 95-103.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bekasi diakses dari <http://www.bekasikab.bps.go.id/>, pada tanggal 11 Agustus 2021
- Bule, M., & Nipu, L. P. (2023). Analisis Kualitas Air Tanah di Sekitar Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang Berdasarkan Parameter Fisik, Kimia dan Biologi. *ENVIROTECHSAINS : Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 1-9.
- Christine Sutandi. (2012). Air Tanah. Skripsi. Bandung: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha Bandung.

- Djana, M. (2023). *Analisis Kualitas Air Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan*. *Jurnal Redoks*, 8(1), 81-87.
- Faddillah, M., Yasmadi, Y., Endayanti, M., & Ginting, R. (2023). Analisa Hidrologi Kapasitas Bendung Wampu Kecamatan Kuta Buluh Kabupaten Karo Sumatra Utara. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(1), 125-134.
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah menggunakan saringan keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35-44.
- Gufran, M., & Mawardi, M. (2019). Dampak pembuangan limbah domestik terhadap pencemaran air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 416-425.
- Hutasoit, D. P. (2020). Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* terhadap penyakit diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 779-786.
- Karismawan, A., Sahdarani, D. N., Prahastomi, M., & Prayogi, T. E. (2021). Studi Kualitas Air Tanah Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Menggunakan Analisis Hidrogeologi dan Hidrokimia di Jakarta Barat.
- Kilo, J. L. (2018). Analisis Tingkat Kesadahan Air Tanah di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Gorontalo. *Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 7(1), 22.
- Kosasih, B. R., Samsuhadi, S., & Astuty, N. I. (2009). Kualitas Air Tanah Di Kecamatan Tebet Jakarta Selatan Ditinjau Dari Pola Sebaran *Escherichia coli*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti*, 5(1), pp-12.
- Lestary, L., Sideng, U., & Arfan, A. (2020). Kualitas Air Tanah Untuk Kebutuhan Air Bersih Di Kelurahan Bulurokeng Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. *Jurnal Environmental Science*, 3(1).
- Majid, F. (2019). Pasir Zeolit dan Arang Aktif Sebagai Media Filtrasi Untuk Menurunkan Kekeruhan, TDS dan E - coli Air Sungai Selokan Mataram Yogyakarta (hlm. 1-85). Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta.
- Mastika, M. (2017). Uji Perbandingan Kualitas Air Sumur Tanah Gambut dan Air Sumur Tanah Berpasir di Kecamatan Tekarang Kabupaten Sambas Berdasarkan Parameter Fisik. *Jurnal Prisma Fisika*, 1, 6.
- Muhardi, M., Perdhana, R., & Nasharuddin, N. (2019). Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar

- Kabupaten Banjarnegara). *Prisma Fisika*, 7(3), 331-336.
- Nipu, L. P. (2022). Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran. *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application*, 2(1), 106-111.
- Nurhayyan, S. D., Hidartan, Yudha, H. F., & Cahyaningratri. (2019). Penyaringan Unsur-unsur Logam (Fe, Mn) Air Tanah Dangkal di Kelurahan Jembatan Lima, Tambora Jakarta Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 1(3), 48-54.
- Palippui, H. (2019). Pemetaan Kualitas Air Tanah Wilayah Pesisir Kabupaten Majene. *Sensistek: Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 159-163.
- Pakpahan, R. S., Picauly, I., & Mahayasa, I. N. W. (2015). Cemaran Mikroba *Escherichia coli* dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang. *National Public Health Journal*, 9(4), 300.
- Pontoh, H. et al. (2018) 'Kondisi Fisik Dengan MPN Coliform Air Sumur Gali Di Kelurahan Bitung Barat Satu Kota Bitung', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), pp. 34-38.
- Permenkes RI No.2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 Tentang Kesehatan Lingkungan. In Kemenkes RI.
- Pontoh, H. et al. (2018) 'Kondisi Fisik Dengan MPN Coliform Air Sumur Gali Di Kelurahan Bitung Barat Satu Kota Bitung', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), pp. 34-38.
- Prasetya, D. A., Santikayasa, I. P., & Azizi, I. H. (2021). Analisis Indeks Pencemaran Airtanah di DKI Jakarta dengan Interpolasi Spasial. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(3), 177-186.
- Prayogo, T. (2014). Kajian Kondisi Air Tanah Dangkal Daerah Wonomarto Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 15(2), 107-114.
- Priyono, I., & Wowiling, Y. S. S. (2023). ANALISIS KUALITAS AIR TANAH PADA AKIFER DANGKAL UNTUK KEBUTUHAN HIGIENE SANITASI DI DESA BUMI HARAPAN, KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR. *Bulletin of Geology*, 7(2), 1202-1216.
- Puspithasari, Jimmy F. (2015). Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur Di Daerah Dataran Tinggi Kota Tomohon Dan Dataran Rendah Kota Manado Berdasarkan Parameter Fisika. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 3, Nomor 1.
- Rivai, A., & Syamsinar, N. (2019). Hubungan kandungan nitrat (NO3) dan nitrit (NO2) pada air

- lindi dengan kualitas air sumur gali di Kel. Bangkala Kec. Manggala Kota Makassar tahun 2017. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 17(2), 1-10.
- Rosyadi, A. R., & Mahreda, E. S. (2021). Dampak Program Kampung Pelangi Terhadap Status Cemar Sungai Kemuning Berdasarkan Parameter Limbah Domestik. *EnviroScienteeae*, 17(2), 9-20.
- Ruseffandi, M. A., & Gusman, M. (2020). Pemetaan Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Total Dissolved Solid (TDS) dan Daya Hantar Listrik (DHL) dengan Metode Ordinary Kriging Di Kec. Padang Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 5(1), 153-162.
- Salsabila, Annisa, and Irma Lusi Nugraheni. "Pengantar Hidrologi." (2020).
- Siahaan, M. A. (2019). Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Penduduk Wilayah Kompleks Rahayu Kelurahan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Kota Medan. *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*, 3(1), 4.
- Situmorang, M. (2017) 'Kimia Lingkungan', in. Depok: PT. Rajagrafindo Persada, pp. 46–47.
- Solikhah, B., Wahyuningrum, I. F. S., Yulianto, A., Sarwono, E., & Widiatami, A. K. (2021). Carbon emission report: a review based on environmental performance, company age and corporate governance. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 623, No. 1, p. 012042). IOP Publishing.
- Solossa, H. F., & Yulfiah, Y. (2020). Pemetaan Kesadahan Air Tanah Di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMATAN)*, 2(1), 163-170.
- Subandi, S. (2017). Sistem Informasi Geografis Sebagai Pendukung Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (Rthkp) Kota Banjarmasin. *Jurnal Positif*, 3(2), 106-112.
- Sugeng, B., & Sulardi, S. (2019). Uji keasaman air dengan alat sensor pH di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65-72.
- Kosasih, B. R., Samsuhadi, S., & Astuty, N. I. (2009). Kualitas Air Tanah Di Kecamatan Tebet Jakarta Selatan Ditinjau Dari Pola Sebaran Escherichia coli. *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti*, 5(1), pp-12.
- Talan, T. M., Nitsae, M., & Mauboy, R. S. (2021). UJI KUALITAS AIR PADA SUMBER MATA AIR SUMUR BOR DI DESA BAUMATA TIMUR KECAMATAN TAEBENU KABUPATEN KUPANG. *Indigenous Biologi: Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*, 4(2), 46-56.

- Trimurti Sukia Wulan. (2016), Analisis Kualitas Air Sumur Masyarakat Kelurahan Lalolara Kecamatan Kambu (Studi Kasus Air Sumur Warga Kelurahan Lalolara). Skripsi. Universitas Haluoleo Kendari.
- Tumpu, M., Tamim, T., Purba, J. S., Siagian, P., Armus, R., Ramdhani, R. F., & Sugiyanto, G. (2021). *Pengelolaan Kualitas Lingkungan*. Yayasan Kita Menulis.
- Umar, E. P., Nawir, A., Jamaluddin, J., & Nurfalaq, A. (2019). Pengaruh Kondisi Geologi Lingkungan terhadap Potensi Air Tanah Dalam di Kota Makassar. *Jurnal Geocelbes*, 3(1), 13-18.
- Yunus, R., Aprilia, I., & Ariyani, D. (2020). Analisis Kandungan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Di Sekitar Kawasan Pertambangan Batubara Di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Banjar. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 14(1), 43–54
- Zahara, R. (2018) Analisis Kualitas Sumber Air Tanah Asrama Mahasiswa UIN AR–Raniry Banda Aceh Ditinjau Dari Parameter Kimia
- Zain, A. H. M. K. (2012). Sebaran TDS, DHL, Penurunan Muka Airtanah dan Prediksi Intrusi Air Laut di Kota Tangerang Selatan.