



## Studi Dasar Kesehatan Lingkungan di Kecamatan Hu'u, Sumbawa Barat, NTB, Indonesia

Robertus Tegar Kurnia Kharistanto<sup>1\*</sup>, Hesti Dwi Aprilia<sup>2</sup>, Karizma Fahlevy<sup>2</sup> Agustinus Sembiring<sup>2</sup>,  
Adi Suroso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No. 10-11, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

<sup>2</sup>PT. Lorax Indonesia, Jl. Dr. Ide Anak Agung Gde Agung, Kuningan, Kuningan Timur, Kec. Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12950

\*Email: [robertus\\_tegar@student.ub.ac.id](mailto:robertus_tegar@student.ub.ac.id)

### Abstract

*Good environmental quality is essential to support the optimal life and development of communities. Hu'u District, Dompu Regency, possesses abundant natural resource potential; however, human activities, especially agriculture, can affect the local environmental conditions. This study aims to evaluate the environmental health status in Hu'u District, focusing on groundwater quality, soil, and air parameters based on the standards outlined in the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 2 of 2023. Sampling conducted during the wet season (February–March 2023) at nine groundwater locations, ten soil locations, and five air sampling sites around villages in Hu'u District. Physical, chemical, and microbiological analyses were performed to assess water and soil quality. The results showed that several groundwater parameters, such as color, turbidity, and total dissolved solids (TDS), exceeded the established thresholds, likely due to natural organic matter, mineral dissolution, and agricultural activities. Total coliform bacteria were detected at several points, indicating potential domestic waste contamination, although *Escherichia coli* was not found. Concentrations of heavy metals include Barium (Ba), Copper (Cu), and Zinc (Zn), in some soil locations exceeded quality standards, suspected to be associated with agricultural activities and active geological characteristics. Additionally, air quality for chemical parameters is classified as good, but CO concentrations need to be prioritized for monitoring as its potential to increase due to the burning of agricultural waste activities. These findings provide an important basis for developing adaptive environmental management policies in Hu'u to maintain ecosystem sustainability and community quality of life.*

**Keywords:** Air Quality, Environmental Quality, Groundwater Quality, Soil Quality

### ABSTRAK

Kualitas lingkungan yang baik sangat penting untuk mendukung kehidupan dan perkembangan masyarakat secara optimal. Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu, memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, namun aktivitas manusia, terutama pertanian, dapat memengaruhi kondisi lingkungan setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan lingkungan di Kecamatan Hu'u dengan fokus pada parameter kualitas air tanah, tanah, dan udara berdasarkan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Sampling kualitas lingkungan dilakukan pada periode bulan basah (Februari–Maret 2023) di sembilan lokasi untuk air tanah, sepuluh lokasi untuk sampel tanah, dan lima lokasi untuk pemantauan udara di sekitar desa-desa di Kecamatan Hu'u. Analisis fisika, kimia, dan mikrobiologi dilakukan untuk menilai kualitas air dan tanah. Hasil penelitian menunjukkan beberapa parameter air tanah, seperti warna, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS), melebihi ambang batas yang ditetapkan, kemungkinan akibat zat organik alami, pelarutan mineral, dan aktivitas pertanian. Total koliform terdeteksi di beberapa titik yang mengindikasikan potensi kontaminasi limbah domestik, meskipun *Escherichia coli* tidak ditemukan. Konsentrasi



logam berat Barium (Ba), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn) pada beberapa lokasi tanah melebihi baku mutu, diduga berhubungan dengan aktivitas pertanian dan karakter geologi aktif. Selain itu, kualitas udara untuk parameter kimia udara ambien masih tergolong baik, namun konsentrasi karbon monoksida (CO) perlu menjadi prioritas pemantauan karena berpotensi meningkat akibat aktivitas pembakaran limbah pertanian. Temuan ini menjadi dasar penting dalam penyusunan kebijakan pengelolaan lingkungan yang adaptif di wilayah Hu'u guna menjaga keberlanjutan ekosistem dan kualitas hidup masyarakat.

**Kata Kunci:** Kualitas Air Tanah, Kualitas Lingkungan, Kualitas Udara, Kualitas Tanah

## 1. Pendahuluan

Kelangsungan hidup manusia di berbagai wilayah Indonesia sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan, yang tercermin dari peran lingkungan yang baik dalam mendukung kehidupan dan perkembangan manusia secara optimal (1). Pada dasarnya, seluruh keperluan hidup manusia, meliputi makan, minum, dan tempat tinggal sangat bergantung pada lingkungan di sekitar tempat tinggal (2). Namun, pertumbuhan penduduk dan kegiatan pembangunan yang signifikan dapat memengaruhi kualitas lingkungan (3). Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan apabila kegiatan pembangunan tidak dikelola dengan baik (4). Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya pengelolaan lingkungan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi dan mengevaluasi tingkat kerusakan, misalnya melalui kajian dasar yang umum dikenal sebagai studi dasar lingkungan. Studi ini penting untuk menilai dan mengelola dampak dari kegiatan pembangunan yang dilakukan manusia terhadap lingkungan (5).

Sumber daya alam merupakan komponen utama lingkungan yang mencakup unsur-unsur seperti air, udara, mineral, flora, dan fauna. Kecamatan Hu'u, yang terletak di wilayah Kabupaten Dompu, merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah (6). Aktivitas masyarakat di Kecamatan Hu'u mencakup berbagai sektor, antara lain pertanian, peternakan, perkebunan, pertambangan, dan pariwisata (7). Di antara berbagai sektor tersebut, pertanian merupakan salah satu kegiatan utama yang banyak dilakukan oleh masyarakat setempat. Hal ini didukung oleh rencana pembangunan wilayah Nusa Tenggara Barat, yang mencakup pengembangan komoditas jagung sebagai salah satu program unggulan oleh Pemerintah Provinsi (8). Mengingat pentingnya pertanian bagi kesejahteraan masyarakat, kegiatan ini juga berdampak pada kondisi lingkungan. Oleh karena itu, studi dasar tentang dampak lingkungan sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan ekosistem dan kualitas hidup masyarakat.

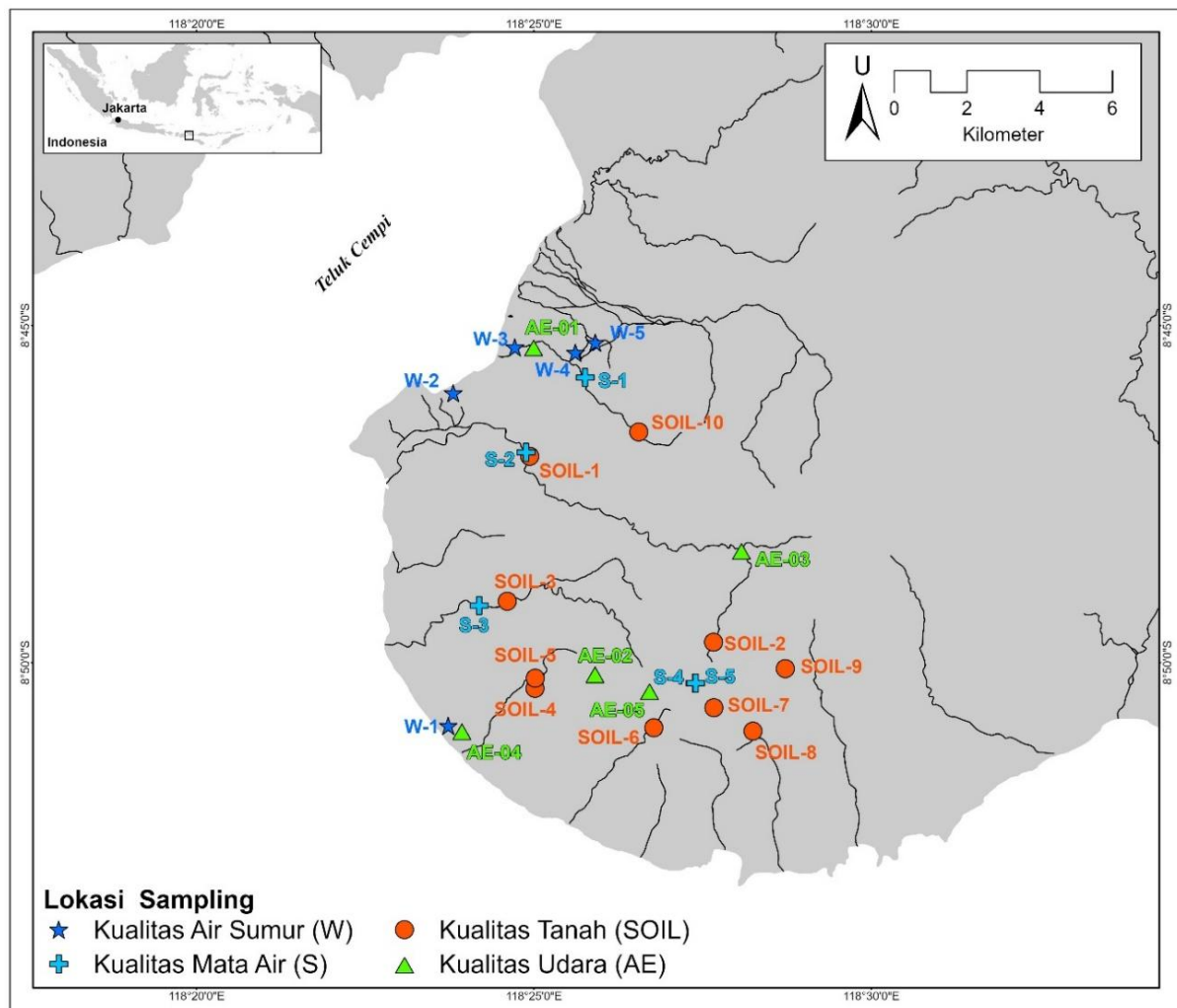
Hingga saat ini, penelitian mengenai kondisi lingkungan di Kecamatan Hu'u masih terbatas. Sampai dengan tahun 2023, hanya terdapat satu penelitian yang dipublikasikan, yaitu mengenai kandungan bakteri *Escherichia coli* pada kualitas air (6). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan lingkungan di Kecamatan Hu'u, dengan fokus pada parameter kualitas air tanah, kualitas tanah, dan kualitas udara. Evaluasi dilakukan mengacu pada ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 (9). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyediakan data dasar yang diperlukan untuk merencanakan kebijakan dan strategi pengelolaan lingkungan yang lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah mengenai pentingnya pemeliharaan kualitas lingkungan di wilayah Hu'u.

## 2. Metodologi

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada musim basah, yaitu pada bulan Februari hingga Maret 2023, di Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu. Sebanyak sembilan lokasi sampling air tanah telah ditentukan, yang terdiri atas lima sampel air tanah dari sumur masyarakat di empat desa (Tenga, Merada, Hu'u, dan Nangadoro), serta empat sampel lainnya berasal dari mata air. Selain itu, sepuluh lokasi sampling

tanah dan lima lokasi sampling kualitas udara di sekitar desa juga telah dipilih sebagai bagian dari lokasi penelitian (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Kualitas Lingkungan Kecamatan Hu'u, Sumbawa, NTB

## 2.2 Metode Sampling

Sampel dari mata air dan sumur masyarakat diambil menggunakan teknik *grab sample* (10) dan langsung dimasukkan ke dalam botol sampel yang disediakan oleh laboratorium analitik. Sampel tanah dikumpulkan menggunakan sekop *stainless steel* dari kedalaman tertentu, kemudian dimasukkan ke dalam wadah khusus tanah (*soil jar*). Lokasi pengambilan, tanggal sampling, dan kedalaman tanah dicatat untuk setiap titik selama pelaksanaan kegiatan lapangan. Sampel tanah disimpan dalam kotak pendingin (*icebox*) selama kegiatan di lapangan dan selama pengiriman menuju laboratorium. Pemantauan kualitas udara dilakukan dengan menggunakan *High Volume Air Sampler* (HVAS) dan *Low Volume Air Sampler* (LVAS) untuk partikel debu (11), serta Impinger untuk gas asam. Sampel air tanah dan tanah dianalisis oleh Laboratorium Intertek, sedangkan analisis kualitas udara dilakukan oleh Laboratorium Toyo. Waktu pengukuran kualitas udara disajikan pada Tabel 1.

Analisis kualitas air tanah, tanah, dan udara dibandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Kualitas air tanah dibandingkan dengan baku mutu air tanah untuk keperluan sanitasi dan higiene. Kualitas tanah dibandingkan dengan baku mutu tanah untuk pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta fasilitas umum. Sedangkan kualitas udara dibandingkan dengan baku mutu parameter kimia udara ambien.



**Tabel 1. Waktu Pengukuran Parameter Kualitas Udara**

| Parameter                              | Waktu Pengukuran |
|----------------------------------------|------------------|
| Karbon Monoksida, CO                   | 8 Jam            |
| Oksidan, Ox                            | 1 Jam            |
| Nitrogen Dioksida, NO <sub>2</sub>     | 24 Jam           |
| Sulfur Dioksida, SO <sub>2</sub>       | 24 Jam           |
| Partikulat Tersuspensi Total, TSP      | 24 Jam           |
| Partikulat < 10 µm, PM <sub>10</sub>   | 24 Jam           |
| Partikulat < 2,5 µm, PM <sub>2.5</sub> | 24 Jam           |
| Timbal, Pb                             | 24 Jam           |

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air tanah di wilayah studi (Tabel 2), menunjukkan beberapa parameter telah melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan dalam baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 untuk kebutuhan higiene dan sanitasi (9). Kadar warna pada sumur S-1, S-2, dan S-4 masing-masing sebesar 16 Pt/Co, 23 Pt/Co dan 13 Pt/Co. Kekeruhan pada mata air S-2 dan S-4 juga ditemukan cukup tinggi, masing-masing sebesar 118 NTU dan 16,1 NTU, jauh di atas ambang batas 3 NTU.

Selain itu, Parameter kesadahan total (*Total Dissolved Solids*/TDS) pada seluruh sumur masyarakat, khususnya W-1 hingga W-5, menunjukkan nilai yang tinggi, berkisar antara 426 mg/L (W-4) hingga 956 mg/L (W-5), di mana seluruh nilai tersebut melebihi batas maksimum baku mutu sebesar 300 mg/L.

Untuk parameter nutrisi, logam terlarut, dan beberapa parameter fisika, seperti bau, pH, dan suhu berada pada kisaran yang normal dan tidak melebihi baku mutu. Dari sisi mikrobiologis, hanya terdapat beberapa titik yang menunjukkan keberadaan total koliform, yaitu S-3 (7 CFU/100 mL), S-4 (1200 CFU/100 mL), W-1 (2 CFU/100 mL), W-3 (27 CFU/100 mL), W-4 (14 CFU/100 mL), dan W-5 (240 CFU/100 mL). Namun demikian, tidak ditemukan keberadaan *Escherichia coli* (*E. coli*) di seluruh titik sampling, yang menunjukkan bahwa kontaminasi fekal langsung tidak terdeteksi.

**Tabel 2. Hasil Kualitas Air Tanah di Lokasi Studi**

| Parameter                  | Satuan    | Batas Maksimum | Mata Air |       |        |        |        | Sumur  |        |        |        |
|----------------------------|-----------|----------------|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                            |           |                | S-1      | S-2   | S-3    | S-4    | W-1    | W-2    | W-3    | W-4    | W-5    |
| Fisik                      |           |                |          |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Warna                      | Pt/Co     | 10             | 16       | 23    | <5     | 13     | <5     | <5     | <5     | <5     | 7      |
| Bau                        | -         | -              | NA       | NA    | Netral | Netral | Netral | Netral | Netral | Netral | Netral |
| pH                         | Satuan pH | 6,5 - 8,5      | 5,99     | 6,00  | 6,60   | 7,19   | 6,76   | 7,07   | 7,39   | 6,89   | 6,98   |
| Suhu <sup>1)</sup>         | °C        | Suhu udara ± 3 | 33,7     | 28,2  | 26,7   | 26,5   | 25,75  | 29,5   | 28,2   | 28,2   | 25,6   |
| Kekeruhan                  | NTU       | <3             | <0,5     | 118   | <0,5   | 16,1   | 2,8    | <0,5   | <0,5   | <0,5   | <0,5   |
| TDS                        | mg/L      | <300           | 210      | 170   | 256    | 176    | 762    | 640    | 748    | 426    | 956    |
| Nutrien                    |           |                |          |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Nitrat, NO <sub>3</sub> -N | mg/L      | 20             | 0,231    | 3,98  | 0,136  | <0,005 | <0,005 | 6,97   | 0,822  | 10,1   | 10,3   |
| Nitrit, NO <sub>2</sub> -N | mg/L      | 3              | 0,002    | 0,407 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Logam-Logam Terlarut       |           |                |          |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Besi, Fe                   | mg/L      | 0,2            | <0,005   | 0,131 | <0,005 | 0,051  | 0,023  | 0,029  | <0,005 | 0,006  | 0,008  |
| Mangan, Mn                 | mg/L      | 0,1            | 0,003    | 0,074 | 0,006  | 0,035  | 1,14   | <0,001 | <0,001 | 0,006  | 0,005  |
| Mikrobiologi               |           |                |          |       |        |        |        |        |        |        |        |
| E.Coli                     | CFU/100mL | 0              | ND       | ND    | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| Total Coliform             | CFU/100mL | 0              | ND       | ND    | 7      | 1200   | 2      | ND     | 27     | 14     | 240    |

**Catatan:** Cetak kuning = melebihi batas maksimum baku mutu kualitas air untuk kebutuhan higiene dan sanitasi berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2023); ND = tidak terdeteksi; NA = tidak tersedia.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa sebagian besar kandungan logam dalam sampel memenuhi baku mutu kualitas tanah untuk pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta fasilitas umum yang ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 (Tabel 3). Logam yang dianalisis meliputi Antimon (Sb), Arsen (As), Barium (Ba), Boron (B), Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Molibdenum (Mo), Nikel (Ni), Selenium (Se), Perak (Ag), dan Seng (Zn).



Namun demikian, terdapat beberapa parameter logam di sejumlah lokasi yang nilainya telah melebihi baku mutu yang berlaku, yakni Barium (Ba), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Konsentrasi Barium (Ba) pada lokasi SOIL-1 hingga SOIL-8 serta SOIL-10 tercatat melampaui ambang batas 160 mg/kg berat kering, dengan nilai tertinggi sebesar 351 mg/kg pada lokasi SOIL-10. Kandungan Tembaga (Cu) melebihi baku mutu di beberapa titik, yaitu SOIL-1, SOIL-3, SOIL-4, SOIL-5, SOIL-6, SOIL-8, SOIL-9, dan SOIL-10, dengan konsentrasi tertinggi sebesar 136 mg/kg di SOIL-8. Sementara itu, kadar Seng (Zn) yang melebihi batas maksimum hanya ditemukan di lokasi SOIL-8, dengan konsentrasi sebesar 166 mg/kg.

Adapun parameter logam lainnya, seperti Arsen (As), Molibdenum (Mo), Selenium (Se), dan unsur logam lainnya, masih berada dalam kisaran yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Kualitas Tanah di Lokasi Studi

| Parameter                | Satuan              | Batas Maksimum | Lokasi Sampling |        |        |        |        |
|--------------------------|---------------------|----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|                          |                     |                | Soil-1          | Soil-2 | Soil-3 | Soil-4 | Soil-5 |
| Fisika                   |                     |                |                 |        |        |        |        |
| Kelembapan               | %                   | R              | 28,4            | 33,5   | 29,4   | 26,9   | 29,0   |
| pH pasta (1:5 dalam air) | S.U.                | R              | 6,72            | 5,82   | 6,75   | 6,18   | 6,49   |
| Logam Total              |                     |                |                 |        |        |        |        |
| Antimon, Sb              | mg/ kg berat kering | ≤3             | 0,2             | <0,1   | 0,2    | 0,3    | 0,3    |
| Arsenik, As              | mg/ kg berat kering | ≤20            | 7,4             | 2,0    | 3,3    | 6,3    | 2,7    |
| Barium, Ba               | mg/ kg berat kering | ≤160           | 291             | 339    | 190    | 285    | 182    |
| Boron, B                 | mg/ kg berat kering | ≤36            | <2              | <2     | <2     | <2     | <2     |
| Kadmium, Cd              | mg/ kg berat kering | ≤3             | 0,08            | 0,09   | 0,10   | 0,04   | 0,03   |
| Tembaga, Cu              | mg/ kg berat kering | ≤30            | 69,5            | 26,9   | 50,6   | 46,1   | 42,1   |
| Timbal, Pb               | mg/ kg berat kering | ≤300           | 9,0             | 5,4    | 7,8    | 7,2    | 9,3    |
| Merkuri, Hg              | mg/ kg berat kering | ≤0.3           | 0,057           | 0,053  | 0,093  | 0,022  | 0,050  |
| Molibdenum, Mo           | mg/ kg berat kering | ≤40            | 1,2             | 0,5    | 0,8    | 1,0    | 1,1    |
| Nikel, Ni                | mg/ kg berat kering | ≤60            | 5,6             | 2,3    | 6,9    | 4,1    | 5,2    |
| Selenium, Se             | mg/ kg berat kering | ≤10            | 0,7             | 0,7    | 0,4    | <0,1   | 1,1    |
| Perak, Ag                | mg/ kg berat kering | ≤10            | 0,03            | 0,09   | 0,14   | 0,05   | 0,05   |
| Seng, Zn                 | mg/ kg berat kering | ≤120           | 51              | 45     | 62     | 58     | 45     |

**Catatan:** Cetak kuning = melebihi batas maksimum baku mutu tanah untuk pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta fasilitas umum berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2023); R = berdasarkan referensi setempat

Tabel 3. Lanjutan

| Parameter                | Satuan              | Batas Maksimum | Lokasi Sampling |        |        |        |         |
|--------------------------|---------------------|----------------|-----------------|--------|--------|--------|---------|
|                          |                     |                | Soil-6          | Soil-7 | Soil-8 | Soil-9 | Soil-10 |
| Fisika                   |                     |                |                 |        |        |        |         |
| Kelembapan               | %                   | R              | 33.0            | 35.3   | 40.5   | 46.1   | 25.7    |
| pH pasta (1:5 dalam air) | S.U.                | R              | 6.15            | 6.02   | 6.31   | 6.20   | 6.78    |
| Logam Total              |                     |                |                 |        |        |        |         |
| Antimoni, Sb             | mg/ kg berat kering | ≤3             | <0,1            | 0,2    | 0,1    | 0,3    | 0,2     |
| Arsenik, As              | mg/ kg berat kering | ≤20            | 1,6             | 2,3    | 3,3    | 32,8   | 3,1     |
| Barium, Ba               | mg/ kg berat kering | ≤160           | 248             | 244    | 179    | 95,2   | 351     |
| Boron, B                 | mg/ kg berat kering | ≤36            | <2              | <2     | <2     | <2     | <2      |
| Kadmium, Cd              | mg/ kg berat kering | ≤3             | 0,11            | 0,09   | 0,30   | 0,05   | 0,20    |
| Tembaga, Cu              | mg/ kg berat kering | ≤30            | 38,1            | 29,0   | 136    | 118    | 52,0    |
| Timbal, Pb               | mg/ kg berat kering | ≤300           | 8,2             | 4,9    | 18,1   | 14,4   | 11,7    |
| Merkuri, Hg              | mg/ kg berat kering | ≤0.3           | 0,059           | 0,064  | 0,062  | 0,363  | 0,084   |
| Molibdenum, Mo           | mg/ kg berat kering | ≤40            | 0,8             | 0,9    | 4,2    | 52,0   | 0,8     |
| Nikel, Ni                | mg/ kg berat kering | ≤60            | 5,1             | 2,5    | 2,4    | 0,8    | 6,2     |
| Selenium, Se             | mg/ kg berat kering | ≤10            | 0,4             | 0,6    | 1,1    | 7,0    | 0,2     |





| Parameter | Satuan              | Batas Maksimum | Lokasi Sampling |        |        |        |         |
|-----------|---------------------|----------------|-----------------|--------|--------|--------|---------|
|           |                     |                | Soil-6          | Soil-7 | Soil-8 | Soil-9 | Soil-10 |
| Perak, Ag | mg/ kg berat kering | ≤10            | 0,04            | 0,20   | 0,17   | 0,09   | 0,15    |
| Seng, Zn  | mg/ kg berat kering | ≤120           | 74              | 95     | 166    | 27     | 77      |

**Catatan:** Cetak kuning = melebihi batas maksimum baku mutu tanah untuk pemukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta fasilitas umum berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2023); R = berdasarkan referensi setempat

Hasil pengukuran kualitas udara menunjukkan bahwa kualitas udara ambien di seluruh lokasi sampling termasuk dalam kategori baik dan berada di bawah ambang batas baku mutu untuk parameter kimia udara ambien, seperti yang disajikan pada Tabel 4. Konsentrasi karbon monoksida (CO) tertinggi tercatat sebesar 327,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada lokasi AE-01 dan nilai tersebut masih berada di bawah standar baku mutu sesuai Permenkes Nomor 2 Tahun 2023. Parameter lain seperti Oksidan (Ox), Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ ), Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ ), Partikulat Tersuspensi Total (TSP), Partikulat < 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), Partikulat < 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2,5}$ ), dan Timbal (Pb) menunjukkan nilai yang relatif rendah dan tidak mengindikasikan adanya pencemaran signifikan di seluruh lokasi sampling.

**Tabel 4. Hasil Kualitas Udara di Lokasi Studi**

| Parameter                                          | Satuan                    | Batas Maksimum | Lokasi Sampling |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                    |                           |                | AE-01           | AE-02 | AE-03 | AE-04 | AE-05 |
| Karbon Monoksida, CO                               | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 4000           | 327,2           | 163,6 | 225,2 | 177   | 188,6 |
| Oksidan, Ox                                        | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 150            | 8,11            | 10,41 | 9,32  | 8,82  | 19,81 |
| Nitrogen Dioksida, $\text{NO}_2$                   | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 65             | 16,5            | 17,41 | 14,7  | 12,2  | 18,2  |
| Sulfur Dioksida, $\text{SO}_2$                     | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 75             | 20,2            | 24,5  | 28,2  | 21,3  | 27,3  |
| Partikulat Tersuspensi Total, TSP                  | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 230            | 29,72           | 36,26 | 10,59 | 24,61 | 8,5   |
| Partikulat < 10 $\mu\text{m}$ , $\text{PM}_{10}$   | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 75             | 0,022           | 0,015 | 0,021 | 0,032 | 0,011 |
| Partikulat < 2,5 $\mu\text{m}$ , $\text{PM}_{2,5}$ | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 55             | 0,0147          | 0,009 | 0,011 | 0,019 | 0,008 |
| Timbal, Pb                                         | $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ | 2              | <0,02           | <0,02 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |

Hasil penelitian ini memberikan gambaran umum mengenai kondisi kesehatan lingkungan di Kecamatan Hu'u, khususnya di sekitar lokasi penelitian. Beberapa sampel air tanah dari mata air menunjukkan kadar warna dan kekeruhan yang tinggi. Secara umum, besi dan mangan merupakan unsur yang paling umum ditemukan dalam air tanah dan sering menjadi penyebab perubahan warna air (12). Namun, hasil pengukuran konsentrasi besi dan mangan di lokasi penelitian menunjukkan nilai yang rendah (lihat Tabel 2), sehingga warna pada mata air kemungkinan disebabkan oleh zat organik alami akibat pelapukan bahan organik seperti tanin. Zat organik tersebut, seperti tanin dan lignin, berasal dari vegetasi dan materi yang membusuk yang larut dalam air, memberikan warna kuning atau cokelat (13).

Sementara itu, kekeruhan yang tinggi di beberapa lokasi mata air dapat disebabkan oleh partikel tersuspensi seperti sedimen halus, mikroorganisme, dan bahan organik yang terbawa aliran air (14). Keberadaan mikroorganisme serta bahan organik yang membusuk turut berkontribusi pada peningkatan nilai kekeruhan tersebut (15).

Analisis lebih lanjut menunjukkan nilai total padatan terlarut (TDS) yang tinggi di seluruh sumur masyarakat. Hal ini mengindikasikan pelarutan batuan dan mineral di dalam akuifer ke dalam air, sehingga meningkatkan konsentrasi ion terlarut (16). Selain itu, penggunaan pupuk dan pestisida di lahan pertanian juga dapat meningkatkan nilai TDS, mengingat masyarakat di sekitar Kecamatan Hu'u masih banyak menggunakan pupuk dan pestisida untuk pertanian padi dan jagung (17).

Kadar total koliform yang tinggi pada beberapa lokasi sampling menunjukkan adanya potensi peningkatan beban mikroba dari lingkungan sekitar. Total koliform umumnya berasal dari berbagai sumber, termasuk tanah, vegetasi, serta air permukaan yang tercemar limbah domestik atau pertanian. Meskipun *Escherichia coli* (*E. coli*), yang merupakan indikator utama kontaminasi fekal langsung, tidak ditemukan, keberadaan total koliform tetap mengindikasikan adanya rembesan air limbah domestik, infiltrasi air permukaan, atau aktivitas manusia yang dapat menyebabkan masuknya mikroorganisme ke dalam sumber air (18). Kandungan mikrobiologi di air sungai sekitar Kecamatan



Hu'u menunjukkan bahwa nilai *E. coli* dan total koliform tinggi di seluruh lokasi sungai akibat pembuangan ekskreta manusia maupun hewan ternak secara langsung ke lingkungan terbuka (6). Kondisi sanitasi di sekitar lokasi, seperti sistem pembuangan limbah yang kurang memadai atau kedekatan antara sumur dan saluran limbah, turut memperbesar risiko peningkatan kadar total koliform.

Sebagian besar kandungan logam berat dalam tanah masih memenuhi standar baku mutu untuk media tanah (9). Namun, konsentrasi Barium (Ba), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn) yang melebihi baku mutu di beberapa lokasi mengindikasikan kondisi lingkungan yang berpotensi tidak sehat. Konsentrasi logam tersebut, khususnya pada lokasi yang melebihi ambang batas (lihat Tabel 3), berpotensi menimbulkan risiko toksik terhadap organisme tanah apabila terjadi paparan dalam jangka panjang (19). Nilai dari ketiga logam yang melebihi batas maksimum tersebut mengindikasikan adanya masukan dari sumber lokal yang memengaruhi kondisi lingkungan setempat, seperti penggunaan pestisida.

Selain itu, karakteristik geologi dan struktur tektonik wilayah juga dapat memengaruhi sebaran mineral di lokasi penelitian. Kecamatan Hu'u merupakan wilayah dengan aktivitas tektonik yang tinggi, sehingga kondisi geologi tersebut berperan dalam proses mineralisasi di kawasan ini (20). Meskipun demikian, pemantauan berkala dan pengelolaan yang tepat terhadap logam berat, terutama Barium (Ba), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn), perlu dilakukan guna menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar.

Hasil analisis kualitas udara berdasarkan nilai konsentrasi parameter kimia udara ambien masih menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar baku mutu. Meskipun nilai-nilai konsentrasi tersebut selama periode pemantauan masih tergolong aman, keberadaan karbon monoksida (CO) di udara tetap perlu diperhatikan. Hal ini disebabkan karena gas CO dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia hingga menyebabkan perubahan kimia dalam darah dan meningkatkan kardiovaskular untuk yang memiliki riwayat penyakit jantung (21).

Parameter karbon monoksida (CO) dapat bersumber dari pembakaran berbagai sumber emisi seperti lahan terbuka atau limbah pertanian. Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu provinsi dengan melimpahnya limbah pertanian berupa jerami padi yang dibakar (22). Hal ini dapat menurunkan kualitas udara yang berdampak terhadap kesehatan manusia (23).

#### 4. Kesimpulan

Beberapa parameter kualitas air tanah, seperti warna, kekeruhan, dan total padatan terlarut (TDS), melebihi ambang batas yang ditetapkan, diduga akibat keberadaan zat organik alami, pelarutan mineral batuan, serta aktivitas pertanian di sekitar lokasi. Analisis mikrobiologi mengidentifikasi keberadaan total koliform di beberapa titik, yang mengindikasikan potensi kontaminasi limbah domestik, termasuk ekskreta manusia dan hewan ternak, meskipun *Escherichia coli* tidak terdeteksi. Analisis tanah menunjukkan sebagian besar logam berat masih berada dalam batas normal, namun konsentrasi Barium (Ba), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn) pada beberapa lokasi melebihi baku mutu, yang kemungkinan terkait dengan aktivitas pertanian dan kondisi geologi aktif. Selain itu, kualitas udara untuk parameter kimia udara ambien masih tergolong baik. Namun, nilai konsentrasi karbon monoksida (CO) perlu menjadi prioritas pemantauan lingkungan mengingat adanya potensi peningkatan konsentrasi yang diakibatkan oleh aktivitas pembakaran limbah pertanian. Temuan ini dapat menjadi dasar penyusunan kebijakan pengelolaan lingkungan yang adaptif di wilayah Hu'u.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Lorax Indonesia atas dukungan dan kesempatan yang telah diberikan dalam penyusunan penelitian ini.



## Reference

1. Suryani AS. Pengaruh kualitas lingkungan terhadap pemenuhan kebutuhan dasar di Provinsi Banten. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. 2018;9.
2. Ekiawan MA. Pengelolaan lingkungan hidup dalam norma hukum Indonesia. *Jurnal Rechten: Riset Hukum dan Hak Asasi Manusia*. 2023;5(2):34–42.
3. Mahour K. Human Population Concept in Present Scenario. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology*. 2014;5(4):198–204.
4. Bagova Z, Zhantasov K, Bektureeva G, Naukenova A, Ilari JR. Environmental impact and human life at the construction and operation of new industrial objects. *Industrial Technology and Engineering*. 2019;1(30):40–8.
5. Alam A, Mahmood A, Chaudhry MN, Ahmad SR, Safa NU, Alghamdi HA, et al. Baseline study in environmental risk assessment: site-specific model development and application. *Archives of Environmental Protection*. 2022;48(3):80–8.
6. Paryono, Nurliah, Rahman I, Himawan MR. Sebaran Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Beberapa Sumber AirKecamatan Hu'u, Kabupaten Dompur. *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*. 2023 Jun 30;9(2):310–7.
7. Irfan M., Fathony MY, Asy'ari H. Implikasi penerapan corporate social responsibility (CSR) sebagai bentuk tanggung jawab perusahaan pertambangan di Kecamatan Hu'u Kabupaten Dompur. *Jurnal Risalah Kenotariatan*. 2021;2.
8. Nurhidayah, Widayanti BH. Analisis pengaruh produksi komoditas jagung terhadap pengembangan wilayah di Kecamatan Manggelewa Kabupaten Dompur. *Jurnal Planoeath*. 2017;2(1):24–30.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 55* 2023.
10. Umutesi O, Sajidan, Masykuri M. Groundwater quality and public health of the community around Mojosoongo landfill, Surakarta city. In: *AIP Conference Proceedings*. American Institute of Physics Inc.; 2018.
11. Purwaka PB, Wijanarko SA. Uji Banding Kinerja Alat High Volume Air Sampler untuk Pengukuran Total Suspended Particulate (TSP) di Udara Ambien. *ECOLAB*. 2022 Nov 16;16(2):87–98.
12. Nelson D, Drinking O, Services W. Natural Variations in the Composition of Groundwater. *Groundwater Foundation Annual Meeting*, Springfield, Oregon, Amerika Serikat: Oregon Department of Human Services. 2002;
13. Kabir A, Ahmed A, Rahman M, Md Taimur I, Ahmad S, Khan MM, et al. Root cause of groundwater colouration in coastal districts of Bangladesh: findings from a preliminary study. *Environmental Pollutants and Bioavailability*. 2021;33(1):425–36.
14. Ningrum SO. Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2018;10(1):1–12.
15. Aswir. Analisis pencemaran air Sungai Tapung Kiri oleh limbah industri kelapa sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kampar. Universitas Diponegoro; 2006.
16. Radityo D, Pratomo SU. Study on the influence of salinity, TDS, GWL and land use in the coastal region of Kebumen Regency with a statistical approach. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2024;1339(1).
17. BPTP NTB. Laporan Tahunan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat 2018 [Internet]. 2019 [cited 2025 Sep 17]. Available from: <https://ntb-bsip-ppid.pertanian.go.id>
18. Patmawati, Sukmawati. Menurunkan Bakteri Total Coliform Wai Sauq Bantaran Sungai Mandar Dengan Chlorine Diffuser. *Higiene*. 2019;5(2).
19. Bosch AC, O'Neill B, Sigge GO, Kerwath SE, Hoffman LC. Heavy metals in marine fish meat and consumer health: A review. *J Sci Food Agric*. 2016;96(1):32–48.





20. Intan FS. Struktur geologi kawasan Hu'u dalam kaitannya dengan pemilihan lokasi situs megalitik. *Jurnal Walennae*. 2016;14(1):11–22.
21. Kurniawan A. Pengukuran Parameter Kualitas Udara (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> DAN PM<sub>10</sub>) di Bukit Kotatabang Berbasis ISPU. *Jurnal Teknosains*. 2017;7(1).
22. Budianto A, Hadi KA, Illahi RR, Anggriani NK, Wardi PH, Pranahita DD. Pemantauan Kualitas Udara Berdasarkan Tinjauan Konsentrasi dan Faktor Emisi Partikulat di Pulau Lombok. *Lambda Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*. 2025 Apr 30;5(1):147–53.
23. Hafidawati. Karakteristik Emisi Black Carbon (BC) Dari Pembakaran Terbuka Jerami Padi dan Dampak Terhadap Kualitas Udara Ambien. *EcoNews: Advancing the World of Information and Environment*. 2018;1:72–80.