

## Analisis Kualitas Air Sawah Di Kota Gorontalo Secara Spasial Menggunakan ArcGIS

Awen Dino Aryo<sup>1)</sup>, Siradjuddin Haluti<sup>2)</sup>, Iqrima Staddal<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo  
Jl. Muchlis Rahim, Desa Ponggulo Barat, Kec. Botupingge, Kab. Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia  
e-mail: [awenpanellahjr@gmail.com](mailto:awenpanellahjr@gmail.com)

### ABSTRAK

Kualitas air adalah tingkat kondisi yang menunjukkan kondisi cemar atau baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu. Kondisi ini diketahui dengan cara membandingkannya dengan baku mutu air. Kualitas air di Kota Gorontalo khususnya pada lahan sawah dapat terlihat melalui kualitas pH, TDS, Suhu, EC, dan salinitas. Untuk mengetahui lokasi kualitas air sawah di Kota Gorontalo dapat dilakukan melalui pemetaan. Penelitian ini bertujuan menguji dan memetakan kualitas air persawahan pada daerah perumahan di Kota Gorontalo. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi, mengambil sampel air kemudian diolah dan ditampilkan lokasi pengambilan sampel dalam bentuk peta. Penampilan dalam bentuk peta dilakukan menggunakan software ArcGIS. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat beberapa daerah di Kota Gorontalo yang kualitas air persawahannya memenuhi dan tidak memenuhi syarat air irigasi. Beberapa lokasi yang tidak memenuhi standar air irigasi antara lain Desa Dembe II Kecamatan Kota Utara, Desa Libuo Kecamatan Duingi dan Desa Molosipat Kecamatan Kota Barat. Parameter yang tidak memenuhi syarat kualitas air irigasi adalah pH. Selain itu, kualitas air irigasi terpenuhi.

**Kata Kunci:** *kualitas air, air irigasi, pH, suhu, salinitas*

### ABSTRACT

*Water quality is the level of conditions that indicate polluted or good conditions in a water source within a certain time. This condition is known by comparing it with water quality standards. Water quality in Gorontalo City, especially in paddy fields, can be seen through the quality of pH, TDS, Temperature, EC, and salinity. To find out the location of rice field water quality in Gorontalo City, it can be done through mapping. This study aims to test and map the water quality of rice fields in residential areas in Gorontalo City. This research was conducted by means of observation, taking water samples then processed and displayed the sampling location in the form of a map. Appearance in the form of a map is done using ArcGIS software. Based on the results of the study, it is known that there are several areas in Gorontalo City where the quality of rice field water meets and does not meet irrigation water requirements. Several locations that do not meet irrigation water standards include Dembe II Village, North City District, Libuo Village, Duingi District and Molosipat Village, West City District. The parameter that does not meet the irrigation water quality requirements is pH. In addition, the quality of irrigation water is met.*

**Keywords:** *water quality, irrigation water, pH, temperature, salinity*

## I. PENDAHULUAN

Kualitas air adalah tingkat kondisi air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu yang diukur dengan cara membandingkannya dengan baku mutu air. Kriteria mutu air (KMA) untuk irigasi pada dasarnya sangat tergantung pada tiga aspek, yaitu jenis tanaman, kualitas sumber air dan kandungan mineral dalam tanah. Beberapa kelas air telah ditetapkan berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 memuat kriteria mutu air berbasis kelas mutu air, penerapannya untuk berbagai pemanfaatan menjadi kurang spesifik karena kualitas air baku irigasi harus masuk dalam kategori kelas II, kelas III dan kelas IV dengan banyak parameter yang harus dipenuhi. Di sisi lain, kebutuhan air untuk sektor irigasi/pertanian ini merupakan kebutuhan yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Sementara ketersediaan air semakin berkurang dan diperparah lagi dengan pencemaran lingkungan. Hal ini tentu mempersulit dalam pemenuhan kebutuhan air dalam jumlah besar dengan kualitas air yang baik.

Kualitas air irigasi merupakan penentu peningkatan produksi tanaman padi karena nilai kualitas air irigasi sangat penting untuk diketahui agar bisa tahu apakah air tersebut baik untuk digunakan sebagai kebutuhan air dalam sektor pertanian. Air irigasi memiliki peran yang sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan produksi tanaman, terutama padi. Kualitas daerah persawahan di Kota Gorontalo sampai saat ini belum dilakukan secara merata karena itu dibutuhkan pengujian kualitas air baik berupa pengujian fisik maupun kimia. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas air yang ada di saluran irigasi sebelum masuk kedalam sawah memiliki kualitas yang sesuai dengan standar baku mutu air untuk pertanian.

Lokasi pengujian kualitas air sangat diperlukan, hal ini bertujuan untuk mengetahui daerah mana saja yang memiliki kualitas air tidak sesuai dengan standar baku mutu sehingga tindak pencegahan dan juga perbaikan bisa dilakukan dengan segera. Lokasi pengujian akan dilakukan menggunakan *software ArcGis*. *ArcGis* merupakan suatu perangkat lunak yang mengelola data baik berupa data vector maupun raster yang memiliki titik koordinat. Hasil akhir dari pengolahan menggunakan *ArcGis* berupa peta yang akan menampilkan data atribut

lokasi pengambilan sampel air dengan jelas dan detail.

Kualitas air pada sektor pertanian menjadi hal yang perlu diperhatikan, menyinyat banyaknya saluran irigasi yang telah tercemar diakibatkan perubahan penggunaan lahan dari persawahan menjadi pemukiman. Berdasarkan laporan kepala Badan Pertahanan Nasional (BPN) Provinsi Gorontalo Tahun 2020 bahwa terdapat 3.369,91 ha yang telah beralih fungsi menjadi pemukiman, perkantoran, perkebunan, peternakan, dan lain-lain. Pengurangan terbesar lahan sawah ada di wilayah Kabupaten Gorontalo. Sebelumnya berdasarkan deliniasi citra, sawah di Kabupaten Gorontalo seluas 15217,78 ha. Namun setelah dilakukan integrasi luasnya tersisa 13039,72 ha, atau terjadi pengurangan seluas 2178,06 ha. Sedangkan pada Kota Gorontalo memiliki lahan persawahan yang cukup luas yakni 916 ha dengan produktivitas padi sebesar 6,1 ton/ha.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode yang diterapkan melalui survei lapangan. Untuk menentukan kualitas air di area pemukiman Kota Gorontalo. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

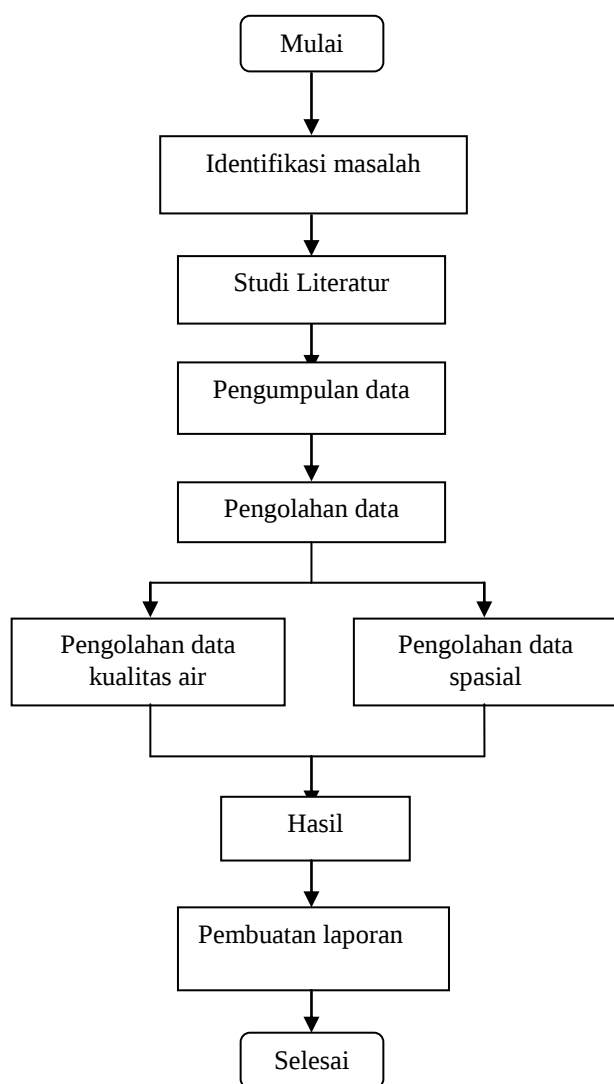
### Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan pada awal april 2021 sampai awal juni 2021. Survei dilakukan di semua titik saluran irigasi di daerah pemukiman Kota Gorontalo. Setelah melakukan survei lapangan, penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data. Survei yang dilakukan menentukan titik koordinat di daerah persawahan Kota Gorontalo menggunakan GPS. Selanjutnya pengumpulan data kualitas air irigasi di daerah pemukiman Kota Gorontalo.

### Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan dan pengolahan data terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Pengolahan data kualitas air  
Tahapan ini dilakukan melalui kegiatan pengambilan sampel air dan uji kualitas air di laboratorium. Sampel air diambil menggunakan botol sampel pada setiap titik sampel. Sedangkan uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui parameter kimia dan fisik.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## 2. Pengolahan data spasial

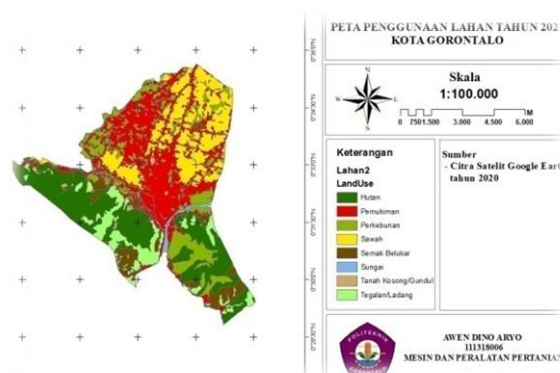
Pengolahan data spasial merupakan kemampuan sistem informasi geografi dalam mengelolah dan menganalisis data yang mengacu pada lokasi geografi. Pengolahan data spasial dilakukan dengan menggunakan metode interpolasi. Interpolasi adalah salah satu menu pada software *ArcGIS* yang dengannya nilai-nilai dan informasi dari beberapa titik data dapat diketahui (Al Aswant, 2016). Dengan menggunakan metode ini, maka penentuan dan pengambilan sampel di beberapa titik lahan persawahan dapat digunakan untuk mewakili semua daerah persawahan. Pengambilan sampel air berdasarkan titik koordinat yang didapatkan melalui GPS kemudian diolah dalam *Software ArcGIS*. Hasil olahan dari titik

koordinat nantinya akan memperlihatkan lokasi mana saja di daerah persawahan yang memiliki kualitas air pertanian sesuai atau tidak sesuai.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penggunaan Lahan Sawah di Kota Gorontalo

Hasil analisis penggunaan lahan menggunakan citra satelit didapatkan bahwa luas lahan sawah di Kota Gorontalo adalah 1241 ha. Penggunaan lahan lainnya adalah hutan 1588 ha, pemukiman 1908 ha, perkebunan 960 ha, semak belukar 392 ha, tanah kosong 41 ha, tegalan/ladang 549 ha dan sungai 81 ha (Gambar 2 dan Tabel 1).



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan

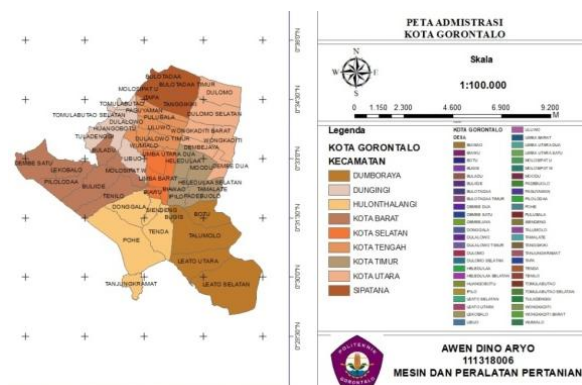
Tabel 1. Penggunaan Lahan di Kota Gorontalo

| No            | Penggunaan Lahan | Luas        |            |
|---------------|------------------|-------------|------------|
|               |                  | ha          | %          |
| 1             | Hutan            | 1588        | 23,49      |
| 2             | Pemukiman        | 1908        | 28,23      |
| 3             | Perkebunan       | 960         | 14,21      |
| 4             | Sawah            | 1241        | 18,36      |
| 5             | Semak Belukar    | 392         | 5,8        |
| 6             | Sungai           | 81          | 1,2        |
| 7             | Tanah Kosong     | 41          | 0,61       |
| 8             | Tegalan/Ladang   | 549         | 8,12       |
| <b>Jumlah</b> |                  | <b>6760</b> | <b>100</b> |

### Peta Administrasi Kota Gorontalo

Peta administrasi merupakan peta tentang desa, kecamatan dan kabupaten/kota yang ada pada suatu daerah (Gambar 3). Peta Administrasi Kota Gorontalo didapatkan dari BAPPEDA selaku wali data untuk peta administrasi. Kota Gorontalo terdiri dari 9 kecamatan dan 50 desa. Kecamatan terluas adalah Dumboraya 1430 ha, diikuti Kecamatan

Kota Barat 1168 ha, Kecamatan Hulantalangi 1055 ha, Kecamatan Kota Utara 839 ha, Kecamatan Kota Timur 514 ha, Kecamatan Kota Tengah 484 ha, Kecamatan Sipatana 467 ha, Kecamatan Duingi 466 ha dan Kecamatan Kota Selatan 282 ha (Tabel 2).



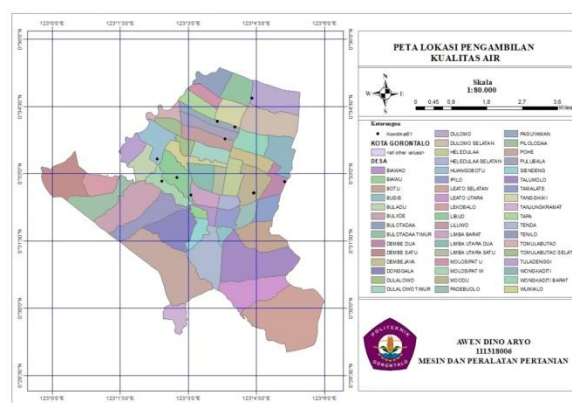
Gambar 3. Peta Administrasi Kota Gorontalo

Tabel 2. Luas Kecamatan di Kota Gorontalo

| No            | Kecamatan    | Luas        |            |
|---------------|--------------|-------------|------------|
|               |              | Ha          | %          |
| 1             | Dumboraya    | 1430        | 21,33      |
| 2             | Duingi       | 466         | 6,95       |
| 3             | Hulantalangi | 1055        | 15,73      |
| 4             | Kota Barat   | 1168        | 17,42      |
| 5             | Kota Selatan | 282         | 4,21       |
| 6             | Kota Tengah  | 484         | 7,22       |
| 7             | Kota Timur   | 514         | 7,67       |
| 8             | Kota Utara   | 839         | 12,51      |
| 9             | Sipatana     | 467         | 6,97       |
| <b>Jumlah</b> |              | <b>6705</b> | <b>100</b> |

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan di beberapa kecamatan atau desa yang ada di Kota Gorontalo. Pengambilan sampel air dilakukan dengan terlebih dahulu membuat peta tinjau yaitu menggabungkan Peta Penggunaan Lahan dan Peta Administrasi Kota Gorontalo. Peta tinjau ini bertujuan untuk mengetahui lokasi sawah dan luas sawah yang ada di Kota Gorontalo (Gambar 4). Lokasi pengambilan sampel air dilakukan di 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Duingi, Kecamatan Kota Timur, Kecamatan Kota Utara, Kecamatan Kota Barat dan Kecamatan Kota Tengah. Pada Kecamatan Dumboraya, Kecamatan Hulantalangi tidak terdapat lahan sawah sehingga tidak dilakukan pengambilan sampel.



Gambr 4. Peta Pengambilan Sampel

### Hasil Analisis Kualitas Air Sawah

Tabel 3. Hasil Pengukuran Sampel Air

| No. Sampel | Lokasi | pH   | EC (ppm) | TDS (ppm) | Suhu (C°) | Salt (ppm) |
|------------|--------|------|----------|-----------|-----------|------------|
| 1 Saluran  | 1      | 9,19 | 220      | 94,4      | 29,6      | 103        |
| 1 Sawah    |        | 7,92 | 203      | 143       | 28,4      | 99,4       |
| 2 Saluran  | 2      | 7,8  | 282      | 198       | 28,8      | 136        |
| 2 Sawah    |        | 7,9  | 283      | 201       | 29,1      | 138        |
| 3 Saluran  | 3      | 8    | 882      | 620       | 28,8      | 136        |
| 3 Sawah    |        | 7,9  | 461      | 331       | 28,7      | 138        |
| 4 Saluran  | 4      | 7,7  | 169      | 120       | 28,9      | 83,25      |
| 4 Sawah    |        | 7,9  | 158      | 113       | 28,4      | 79,3       |
| 5 Saluran  | 5      | 7,7  | 233      | 166       | 28,3      | 113        |
| 5 Sawah    |        | 8,1  | 264      | 187       | 28,2      | 128        |
| 6 Saluran  | 6      | 8    | 561      | 397       | 28        | 270        |
| 6 Sawah    |        | 9,3  | 242      | 170       | 27,3      | 116        |
| 7 Saluran  | 7      | 7,7  | 635      | 446       | 27,1      | 309        |
| 7 Sawah    |        | 9,1  | 246      | 173       | 27,2      | 120        |
| 8 Saluran  | 8      | 7,8  | 356      | 253       | 27,3      | 172        |
| 8 Sawah    |        | 9,1  | 437      | 311       | 27,4      | 210        |
| 9 Saluran  | 9      | 7,9  | 405      | 288       | 27,3      | 196        |
| 9 Sawah    |        | 8,4  | 470      | 338       | 27,3      | 229        |
| 10 Saluran | 10     | 8,1  | 161      | 114       | 27,4      | 80,5       |
| 10 Sawah   |        | 8,4  | 161      | 115       | 27,6      | 80,2       |
| 11 Saluran | 11     | 8,3  | 180      | 128       | 27,5      | 88,7       |
| 11 Sawah   |        | 8,2  | 653      | 465       | 27,5      | 316        |
| 12 Saluran | 12     | 8,3  | 176      | 125       | 27,4      | 86         |
| 12 Sawah   |        | 8,3  | 174      | 123       | 27,5      | 86,7       |

Kualitas air untuk pertanian harus memiliki kesesuaian dalam rangka menjalankan memenuhi fungsinya bagi tanaman. Hal ini karena kualitas air yang baik tidak akan mengganggu pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Ketika kualitas air semakin buruk, maka masalah lingkungan yang ditimbulkan semakin berat dan penanganannya pun semakin sulit. Nilai standar parameter TDS (*Total Dissolved Solid*) yang masih berada pada kondisi baik dan belum melewati nilai standar air irigasi atau air sawah. *Total Dissolved Solid* atau total padatan terlarut adalah bahan-bahan terlarut yang berupa senyawa kimia dan bahan lainnya. Kisaran nilai normal untuk air irigasi dan air sawah yaitu 0-2000.

Hasil penelitian menunjukkan beberapa lokasi atau daerah persawahan yang ada di Kota Gorontalo ada yang memenuhi klasifikasi kualitas air irigasi dan ada juga yang tidak memenuhi. Tabel 4 menunjukkan beberapa lokasi yang nilai pH-nya tidak memenuhi atau tidak sesuai dengan klasifikasi kualitas air irigasi persawahan. Pertama, lokasi 1 dimana nilai pH nya untuk saluran itu berada pada nilai 9,19. Hal ini dikarenakan lokasi tersebut sudah dilakukan kegiatan pembangunan sedangkan untuk klasifikasi air irigasi persawahan itu berada di kisaran nilai 6,5-8,4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran pH yang Melewati Batas

| No. Sampel | Desa      | Kecamatan  | pH   | Ket.  |
|------------|-----------|------------|------|-------|
| 1 saluran  | Dembe II  | Kota Utara | 9,19 | Buruk |
| 1 sawah    |           |            | 7,92 |       |
| 6 saluran  | Libuo     | Dungingi   | 8    | Buruk |
| 6 sawah    |           |            | 9,3  |       |
| 7 saluran  | Libuo     | Dungingi   | 7,7  | Buruk |
| 7 sawah    |           |            | 9,1  |       |
| 8 saluran  | Molosipat | Kota Barat | 7,8  | Buruk |
| 8 sawah    |           |            | 9,1  |       |

Lokasi 6 untuk air sawah memiliki nilai pH yang sangat tinggi yaitu 9,3. Sampel 7 dan 8 diketahui bahwa parameter yang tidak memenuhi standar adalah pH dengan nilai 9,1. Dengan perkembangan penduduk serta perkembangan pembangunan maka kegiatan domestik adalah salah satu faktor penyebabnya. Tabel 4 menunjukkan nilai standar air irigasi atau air sawah dari parameter pH ada yang memenuhi nilai standar air irigasi atau air sawah dan ada juga yang tidak memenuhi nilai standar. pH merupakan indikator keasaman atau

kebasaan air, kisaran normal untuk air irigasi atau air sawah yaitu 6,5-8,4. Jika kisaran nilai pH terlalu tinggi maka dapat menyebabkan ketidakseimbangan bahkan dapat mengandung ion beracun, karena air akan bersifat asam atau basa tergantung tinggi rendahnya nilai pH. Ketika pH lebih tinggi atau kurang dari standar yang ditentukan maka air irigasi tidak memenuhi syarat. Nilai pH = 9,19 menunjukkan bahwa air irigasi tersebut bersifat basa. Begitu juga jika air bersifat sangat asam maka dikatakan tidak memenuhi syarat (Astuti, 2014). Parameter pH yang tinggi menunjukkan kondisi tersebut tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian (Dewi, dkk., 2016). Nilai pH yang tinggi dapat disebabkan karena adanya limbah rumah tangga yang buang ke drainase. Hal ini sebagaimana telah disebutkan oleh penelitian sebelumnya bahwa air limbah rumah tangga disamping dapat meningkatkan nilai pH juga dapat meningkatkan nilai BOD, TSS, minyak lemak, dan konsentrasi deterjen (South & Nazir, 2016).

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air persawahan di Kota Gorontalo ada yang memenuhi dan tidak memenuhi syarat kualitas air irigasi.
2. Beberapa lokasi yang tidak memenuhi standar kualitas air irigasi antara lain Desa Dembe II, Kec. Kota Utara; Desa Libuo, Kec. Dungingi dan Desa Molosipat, Kec. Kota Barat. Daerah-daerah tersebut tidak memenuhi syarat berdasarkan parameter pH.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Aswant, I., (2016), Analisis Perbandingan Metode Interpolasi untuk Pemetaan pH Air pada Sumur Bor Di Kabupaten Aceh Besar Berbasis SIG. *Tugas Akhir: Jurusan Informatika. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.*
- Astuti, D. A., (2014), Kualitas Air Irigasi Di Tinjau dari Parameter DHL, TDS, pH pada Lahan Sawah Desa Bulu Manis Kidul Kecamatan Margoyoso, Kantor Penelitian dan

- Pengembangan Kabupaten Pati, *Jurnal Litbang*, Vol. X, No. 11, hal: 35-42.
- Badan Pertahanan Nasional (BPN), (2020), Perubahan Latar menjadi Pemukiman. Ekspos Hasil Intergrasi Penyimpanan Data (LP2B).  
<http://www.humas.gorontaloprov.go.id>  
diakses pada 26 Oktober 2020.
- Dewi. I., Wahab. I., Citra, W., (2016), Analisis Kualitas Air Akibat Bongkar Muat Batu Bara Di Sungai Ketahuan Desa Pasar Ketahuan Kecamatan Ketahuan Kabupaten Bengkulu Utara, *Jurnal Georaflesia*, Vol. 1, No. 2, hal. 61-81.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Suoth, A. E., & Nazir, E., (2016). Karakteristik Air Limbah Rumah Tangga (*Grey Water*) Pada Salah Satu Perumahan Menengah Keatas yang Berada Di Tangerang Selatan, *Jurnal Ecolab*, Vol. 10, No. 2, hal. 80-88.