

## **ANALISIS SIFAT FISIKA, KIMIA DAN BIOLOGI AIR SUMUR BOR DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR**

### **PHYSICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL ANALYSIS OF GROUNDWATER IN TEUKU UMAR UNIVERSITY**

**Muhammad Arif Nasution<sup>1\*</sup>, Amarullah<sup>2</sup>, Muhammad Agam Thahir<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh.

<sup>2</sup>Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh.

\*Korespondensi: arifnasution@utu.ac.id

#### **Abstract**

*The aim of this study is to measure the physical properties (Temperature, TDS, Turbidity), chemistry (pH, DO, BOD, Phosphate, Nitrate) and biology (Fecal coliform) of groundwater water quality in the Teuku Umar University environment. This research was carried out for 4 months, i.e. water sampling was carried out in August, physical, chemical and biological properties were measured in September to October and data analysis was carried out in November. Sampling at 11 stations. The results of temperature measurements are 26-29°C, with an average value of 27.50; TDS between 122 - 410 mg / l with an average of 234.5 mg / l; turbidity ranged from 3.89-85.55 NTU, with an average value of 17.3 NTU; Water pH ranged from 6.65 to 6.7.65, with an average value of 7.1; DO ranges between 1.2 - 2.5 mg / l average value of 1.5 mg / l; BOD5 ranges from 0.7-2.71 mg / l, with an average of 1.7 mg / l; Phosphate ranges from 0.19 - 2.08 mg / l with an average value of 1.1 mg / l; Nitrates range from 0.2 - 0.6 mg / l with an average value of 0.5 mg / l; Fecal coliform ranges from 0 - 90 ml / 100 ml with an average value of 24 mg / l.*

*Keywords : Groundwater, Water quality, Water properties*

#### **I. Pendahuluan**

Sumur bor adalah salah satu proses penggalian tanah yang dilakukan agar bisa mendapatkan sumber mata air yang berada di dalam tanah. Air tanah merupakan bagian air di alam yang terdapat di bawah permukaan tanah. Pembentukan air tanah mengikuti siklus peredaran air di bumi yang disebut daur hidrologi, yaitu proses alamiah yang berlangsung pada air di alam yang mengalami perpindahan tempat secara berurutan dan terus menerus (Kodoatie, 2012).

Air merupakan media kehidupan ikan yang sangat menentukan berhasil tidaknya dalam suatu usaha perikanan. Faktor penentu ini dikarenakan seluruh kehidupan ikan sangat bergantung pada kondisi air, antara lain; untuk kebutuhan respirasi, keseimbangan cairan tubuh, proses fisiologis serta ruang gerak. Kondisi air yang dibutuhkan ikan dapat diketahui dengan mengukur beberapa parameter air antara lain; kandungan gas terlarut, kandungan bahan kimia terlarut, suspensi partikel, suhu dan lainnya (Stavrescu, 2016). Pemenuhan seluruh kebutuhan air selain air minum di lingkungan Universitas Teuku Umar dengan memanfaatkan

sumur bor untuk mendapatkan air tanah, Air tanah, khususnya di wilayah urban dan dataran rendah memiliki kecenderungan untuk mengandung kadar besi atau asam organik tinggi. Hal ini bisa diakibatkan dari kondisi geologis Indonesia yang secara alami memiliki deposit Fe tinggi terutama di daerah lereng gunung atau diakibatkan pula oleh aktivitas manusia. Sedangkan air dengan kandungan asam organik tinggi bisa disebabkan oleh adanya lahan gambut atau daerah bakau yang kaya akan kandungan senyawa organik.

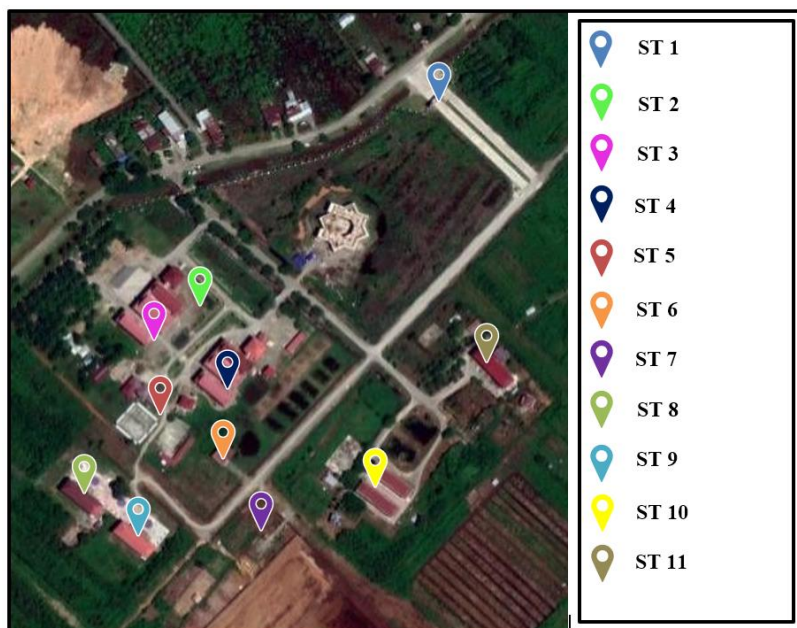
Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola *Hatchery* UTU, dengan pengamatan langsung dapat disimpulkan bahwa air tanah yang digunakan pada di *Hatchery* UTU memiliki kandungan Fe dan kandungan asam organik yang tinggi, hal tersebut menyebabkan setiap kali kegiatan praktikum pembenihan yang dilakukan mahasiswa mengalami kendala salah satunya adalah persentase keberhasilan telur menetas menjadi larva hanya 90%, akan tetapi kesimpulan diatas ditarik berdasarkan ciri – ciri umum dan terbatas hanya pada pendugaan kualitatif kandungan Fe dan kandungan asam organik, maka berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan pengukuran secara kuantitatif terhadap sifat fisika, kimia dan biologi sumur bor di lingkungan UTU.

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan data kepada pengelola Universitas Teuku Umar khususnya pengelolaan *hatchery* dan UF tentang sifat fisika, kimia dan biologi air sumur bor di lingkungan UTU dengan harapan pengelolan dapat memilih sumber air yang paling baik dan memenuhi baku mutu kegiatan budidaya ikan air tawar dan mengairi tanaman.

## **II. Metode Penelitian**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, yaitu pengambilan sample air dilakukan pada bulan Agustus 2019, pengukuran sifat fisika, kimia dan biologi air dilakukan pada bulan September 2019 sampai Oktober 2019 dan analisis data dilakukan pada bulan November 2019. Pengambilan sampel dilakukan pada 11 Stasiun (ST) (Gambar1) di lingkungan Universitas Teuku Umar. Parameter yang diukur selama penelitian meliputi parameter fisika, kimia dan biologi air yang dianalisis pada laboratorium terpadu UTU.



Gambar 1. Lokasi stasiun pengambilan sampel air

Ket. ST1: Gerbang utama, ST2: FISIP, ST3: FE, ST4: Lab Kering FPIK, ST5: Perpustakaan, ST6: Hatchery, ST7: UF, ST8: FT, ST9: FPIK, ST10: FKM, ST11: FP.

### Alat dan Bahan

Alat pengambilan sampel air sumur untuk sebelas stasiun pengambilan sampel menggunakan 11 buah jerigen plastik ukuran 2 liter. Untuk pengambilan sampel air keperluan pemeriksaan bakteri, digunakan botol steril berukuran 250 ml. Peralatan yang digunakan untuk mengukur sifat fisik, kimia, dan biologi air yang dilakukan di lapangan dan laboratorium disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter pengukuran sifat fisika, kimia dan biologi serta peralatan

No	Parameter	Satuan	Peralatan
<b>- Fisika</b>			
1	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Thermometer
2	TDS	mg/l	TDS meter
3	Kekeruhan	NTU	Turbidity meter
4			
<b>- Kimia</b>			
5	pH	-	pH meter
6	DO	mg/l	DO meter
7	BOD <sub>5</sub>	mg/l	Buret
8	Phospat	mg/l	Refraktometer
9	Nitrat	mg/l	Spektrofotometer
<b>- Biologi</b>			
10	<i>Fecal coliform</i>	MPN/100L	Multiple Tube fermentation ; Tabel MPN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air dari keseluruhan stasiun dan bahan yang diperlukan untuk pengukuran sifat fisika, kimia dan biologi air antara lain ammonium molibdad, ascorbic acid, KNO<sub>3</sub>, NaASO<sub>2</sub> 0.5%, larutan brusin + asam sulfanilik, HCL Pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCL 30%, aquades, potasium antymonil tartrat, buffer nitrat, hidrazin sulfate, neptylenediamine.

### Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Penentuan stasiun ditetapkan menggunakan metode *purposive sampling* yang mengacu pada lokasi penelitian agar mewakili kondisi lokasi penelitian.

### Pengambilan Sampel

Air sampel diambil langsung dari kran yang terhubung langsung dengan sumur bor di setiap stasiun yang telah ditetapkan sebelumnya, sebelum sampel ditampung air dari kran dibiarkan tetap mengalir selama 1- 2 menit. Wadah yang digunakan untuk menampung sampel air adalah jerigen berbahan dasar plastik berwarna hitam yang sudah dibilas dengan air sampel sebanyak satu kali, untuk pengambilan sampel air keperluan pemeriksaan bakteri, digunakan botol steril berukuran 250 ml.

### Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dan dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data primer yakni, pengukuran sifat fisika, kimia dan biologi kualitas air yang di ukur secara *in situ* dan analisis laboratorium (*ex situ*).

Tabel 2. Metode pengukuran sifat fisika, kimia dan biologi air.

No	Parameter	Satuan	Pengukuran
<b>- Fisika</b>			
1	Suhu	°C	Insitu
2	TDS	mg/l	Insitu
3	Kekeruhan	NTU	Laboratorium
<b>- Kimia</b>			
4	pH	-	Insitu
5	DO	mg/l	Insitu
6	BOD <sub>5</sub>	mg/l	Laboratorium
7	Phospat	mg/l	Insitu
8	Nitrat	mg/l	Laboratorium
<b>- Biologi</b>			
9	<i>Fecal coliform</i>	MPN/100L	Laboratorium

### Parameter yang diukur

#### Suhu

Prinsip dari analisis ini dengan menggunakan metode termometri menggunakan termometer digital yang sudah dikalibrasi, termometer dicelupkan kedalam air sampel yang telah ditampung sampai skala yang ditunjukkan oleh monitor stabil.

### **TDS (Total Dissolved Solids)**

Pengukuran ini menggunakan metoda Electrical Conductivity, dimana dua buah probe dihubungkan ke larutan yang akan diukur, kemudian dengan rangkaian pemrosesan sinyal diharapkan bisa mengeluarkan output yang menunjukkan besar konduktifitas larutan tersebut, yang jika dikalikan dengan factor konversi maka akan kita dapatkan nilai kualitas air tersebut dalam TDS atau mg/l.

### **Kekeruhan (Turbidity)**

Pengukuran nilai turbiditas diukur menggunakan turbidimeter dengan metode turbidimetri dimana sumber cahaya dilewatkan pada sampel dan intensitas cahaya yang dipantulkan oleh bahan-bahan penyebab kekeruhan diukur dengan menggunakan suspensi polimer formazin sebagai larutan standar dengan satuan NTU. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi. padatan terlarut yang tinggi tidak selalu diikuti tingginya kekeruhan, semakin tinggi nilai turbiditas maka kualitas sampel air semakin buruk.

### **pH (Derajat Keasaman)**

pH sampel diukur menggunakan pH meter, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan akuades sebagai trayek pH normal yaitu pada sekitar pH yang akan diukur. Kalibrasi dengan buffer standard pH 4,01 untuk sistem asam, buffer standar pH 7,00 untuk sistem netral, dan buffer standar pH 10,01 untuk sistem basa. Pengukuran PH dari sample air tanah yang telah diambil dilakukan dengan mencelupkan kabel indicator ke dalam sample air tanah, kemudian pada layar pH meter akan terlihat angka hasil pengukuran.

### **DO (Dissolved Oxygen)**

Uji parameter DO dengan menggunakan prinsip metode potensiometri dengan menggunakan DO meter. Dalam pengambilan sampel untuk analisa kandungan oksigen terlarut, sampel tidak boleh terkocok untuk menghindari aerasi yang akan menyebabkan kandungan oksigen terlarut menjadi bertambah sehingga hasil analisa tidak representatif.

### **BOD (Biochemical Oxygen Demand)**

Prinsip pengukuran BOD pada dasarnya cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal ( $DO_1$ ) dari sampel segera setelah pengambilan contoh, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut pada sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap ( $20^\circ C$ ) yang sering disebut dengan  $DO_5$ . Selisih  $DO_1$  dan  $DO_5$  ( $DO_1 - DO_5$ ) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/l).

### **Phospat ( $PO_4^{3-}$ ) dan Nitrat ( $NO_3$ ),**

Penentuan kadar Phospat ( $PO_4^{3-}$ ) dan Nitrat ( $NO_3$ ) dalam sample air tanah dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri dengan standar nasional indonesia (SNI) tetang kualitas air dan air limbah menggunakan instrument Spektrofotometrik Serapan Atom (SSA) yang didasarkan pada Hukum Lambert – Beer, yaitu banyaknya sinar yang diserap berbanding lurus dengan konsentrasi zat.

### ***Fecal coliform***

Metode menghitung *fecal coliform* menggunakan metode MPN. Metode MPN terdiri dari tiga tahap, yaitu uji pendugaan (presumptive test), uji konfirmasi (confirmed test), dan uji kelengkapan (completed test). Dalam uji tahap pertama, keberadaan coliform masih dalam tingkat probabilitas rendah; masih dalam dugaan. Uji ini mendeteksi sifat fermentatif coliform dalam sampel. Karena beberapa jenis bakteri selain coliform juga memiliki sifat fermentatif, diperlukan uji konfirmasi untuk mengetes kembali kebenaran adanya coliform dengan bantuan medium selektif diferensial. Uji kelengkapan kembali meyakinkan hasil tes uji konfirmasi dengan mendeteksi sifat fermentatif (Murcott, 2015).

### **Analisis Data**

#### **Analisis Deskriptif**

Hasil pengukuran kualitas air kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan histogram. Kemudian dibandingkan dengan menggunakan Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air di perairan.

#### **Metode Water Quality Index (WQI)**

WQI dapat memberikan gambaran tentang kualitas air permukaan dan air tanah untuk konsumsi lokal, mudah dimengerti dalam pengambilan keputusan tentang kualitas dan kelayakannya (Ravikumar *et al* 2013), formula WQI pertamakali dicetuskan oleh Horton (1965) dan dikembangkan oleh Brown *et al* (1970). persamaan untuk metode ini adalah sebagai berikut:

$$WQI = \frac{\sum \left[ \frac{Ci}{Pli} \right]}{n}$$

Keterangan :

WQI : Water Quality Index

Ci : konsentrasi variabel i

Pli : standar baku yang diijinkan untuk variabel i

n : jumlah variabel

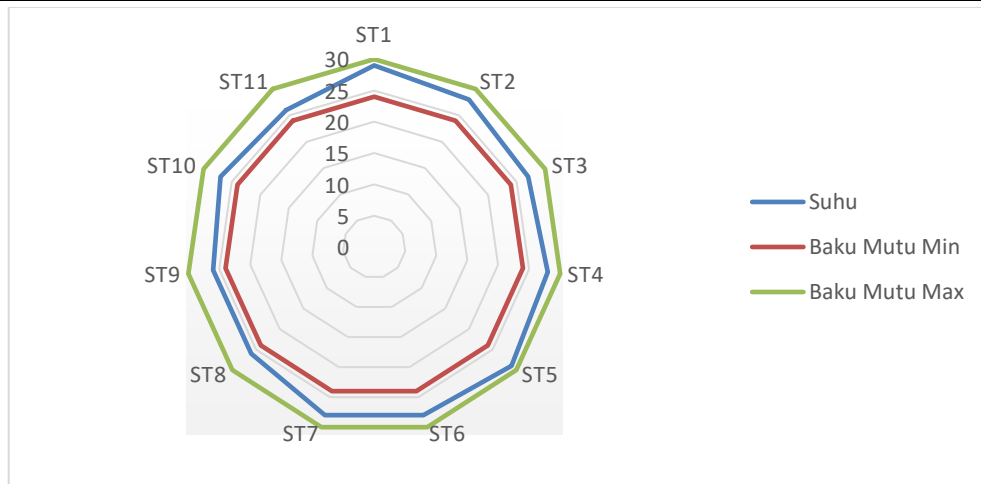
Adapun pembagian kelas menurut metode ini adalah terdiri dari 5 kelas yaitu kelas 1: sangat baik (90-100), kelas 2: Baik (70-90), kelas 3: Normal (50-70), kelas 4: Buruk (25-50), kelas 5: Sangat buruk (0-25).

### **III. Hasil dan Pembahasan**

#### **Parameter Fisika Air**

##### **Suhu**

Hasil pengukuran suhu pada lokasi penelitian secara keseluruhan tidak memperlihatkan rentang yang cukup besar jika dibandingkan dengan air permukaan di daerah tropis (29-30°C), adapun rentang yang didapatkan dari hasil pengamatan yaitu berkisar antara 26–29°C, dengan nilai rata-rata 27,5°C (Gambar 2). Melihat keadaan suhu di lokasi penelitian, dapat disimpulkan bahwa kondisi suhu air tanah di setiap stasiun pengambilan sampel masih memenuhi baku mutu air kelas 1 (PP No 82, 2001).

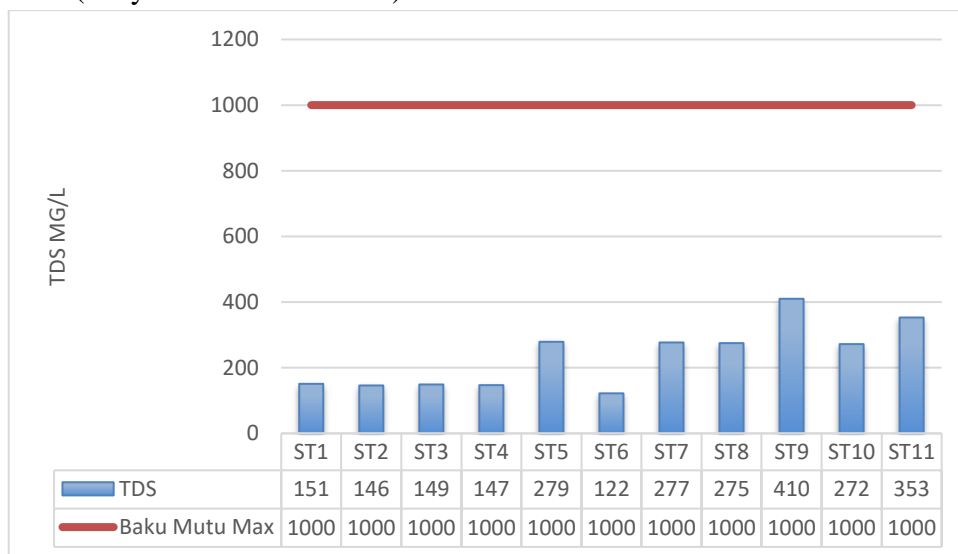


Gambar 2. Sebaran nilai rata – rata suhu setiap stasiun pengamatan

Suhu air dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk ke dalam air. Suhu selain berpengaruh terhadap berat jenis, viskositas dan densitas air, juga berpengaruh terhadap kelarutan gas dan unsur-unsur dalam air. Cahaya matahari yang masuk ke perairan akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas. Proses penyerapan cahaya ini berlangsung secara lebih intensif pada lapisan atas sehingga lapisan atas perairan memiliki suhu yang lebih tinggi dan densitas yang lebih kecil dari pada lapisan bawah. Kondisi ini pada perairan tergenang akan menyebabkan terjadinya stratifikasi thermal pada kolom air (Effendi, 2003).

#### Zat Padat Terlarut (TDS)

Hasil pengukuran total padatan terlarut (TDS) di stasiun pengamatan berkisar antara 122 – 410 mg/l dengan rata-rata 234.5 mg/l (Gambar 3). Baku mutu kualitas air kelas 1 berdasarkan PP No. 82 tahun 2001 untuk total padatan terlarut maksimum 1000 mg/l. Nilai total padatan terlarut di lokasi penelitian masih di bawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan. Dengan demikian, air sumur bor masih layak digunakan sebagai sumber air baku air minum dan budidaya perairan (hanya berdasarkan TDS).

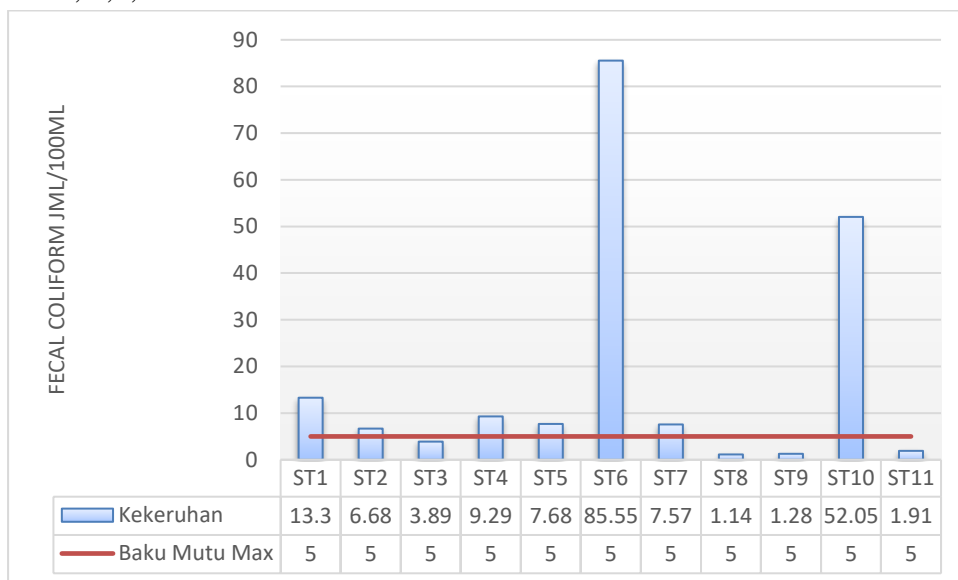


Gambar 3. Sebaran nilai rata – rata TDS setiap stasiun pengamatan

Zat padat terlarut merupakan padatan yang terdiri dari senyawa- senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air, mineral dan garam-garamnya (Fardiaz, 1992). Zat padat terlarut dapat dihasilkan dari penguraian sampah oleh mikroorganism, sehingga fluktuasi kegiatan mikroorganism mengakibatkan fluktuasi zat padat di dalam air.

**Kekeruhan**

Hasil pengukuran kekeruhan air tanah di sumur bor lingkungan kampus UTU memperlihatkan bahwa nilai kekeruhan tergolong tinggi, yaitu berkisar antara 3.89-85.55 NTU, dengan nilai rata-rata 17.3 NTU (Gambar 4), Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/IV/2010 memberikan batas maksimum untuk parameter kekeruhan adalah 5 NTU. Berdasarkan keterangan tersebut, sample air tanah sumur bor di lingkungan UTU sebagian besar diatas bawah ambang batas, sampel air tanah yang berada dibawah ambang batas ada pada stasiun 3, 8,9,11.



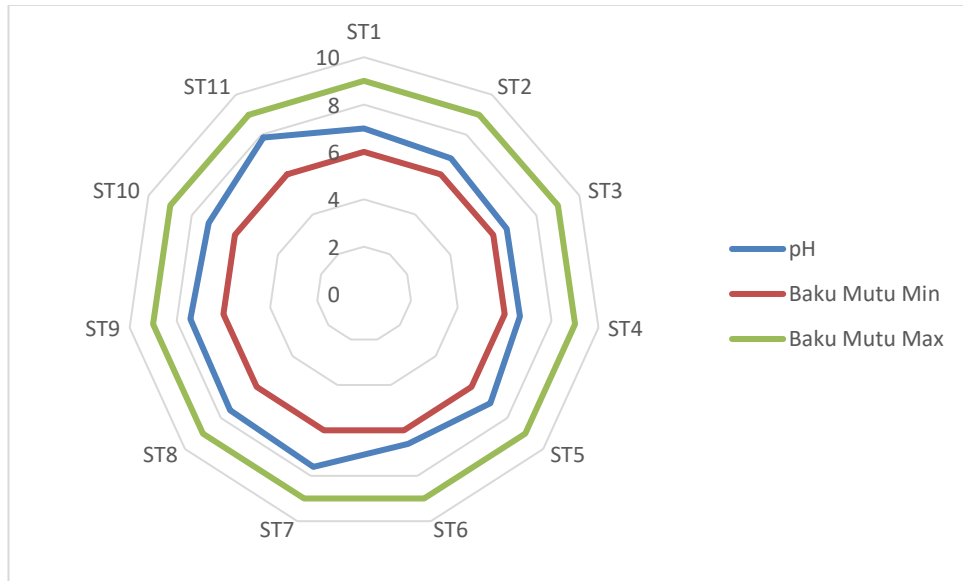
Gambar 4. Sebaran nilai rata – rata TDS setiap stasiun pengamatan

**Parameter Kimia Air**

**pH Air**

Hasil pengukuran pH air tanah di sumur bor lingkungan kampus UTU memperlihatkan bahwa nilai pH tergolong normal, yaitu berkisar antara 6.65–7.65, dengan nilai rata-rata 7,1 (Gambar 5), secara keseluruhan pH pada air sumur bor di lingkungan UTU masih berada pada kisaran yang aman sebagai sumber air baku air minum (dari segi besaran pH) berdasarkan ambang batas baku mutu kualitas air kelas I yang mensyaratkan nilai pH antara 6–9.



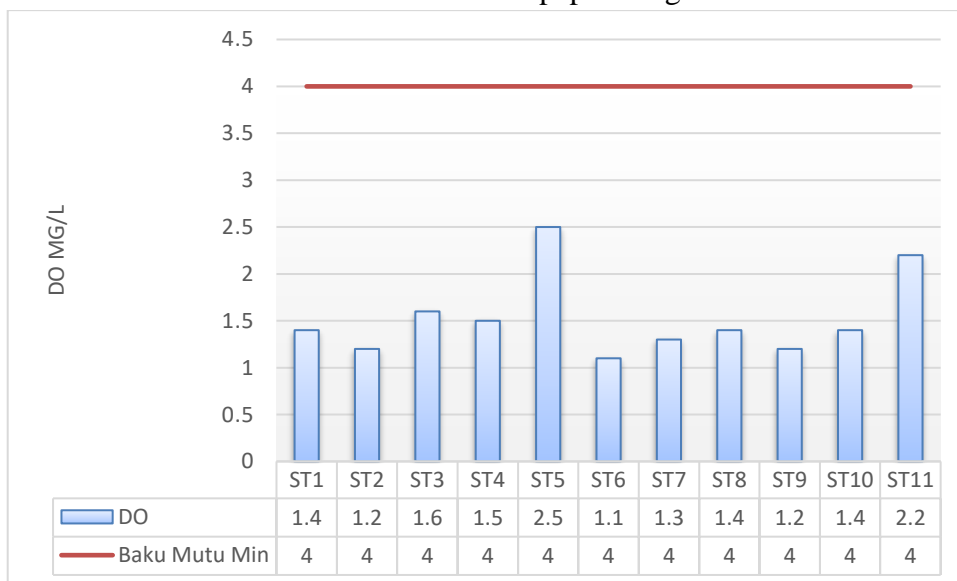


Gambar 5. Sebaran nilai rata – rata pH setiap stasiun pengamatan

Secara umum nilai pH antara 7-9 mengindikasikan sistem perairan yang sehat (WHO, 1992). pH air biasanya dimanfaatkan untuk menentukan indeks pencemaran dengan melihat tingkat keasaman dan kebasaan (Siagian, 2009). Kondisi perairan yang bersifat sangat asam atau sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Barus, 1996).

**Kelarutan Oksigen (DO)**

Hasil pengukuran kandungan oksigen (DO) terlarut pada air sumur bor di lingkungan UTU berkisar antara 1.2 – 2.5 mg/l (Gambar 6), dengan nilai rata-rata 1.5 mg/l dibawah minimal baku mutu kelas III 4mg/l (PP No.82, 2001) sehingga kurang layak digunakan langsung sebagai media air untuk budidaya tanpa perlakuan aerasi terlebih dahulu. Kecilnya kelarutan oksigen pada air tanah disebabkan karena air tanah tersebut tidak terpapar dengan udara.

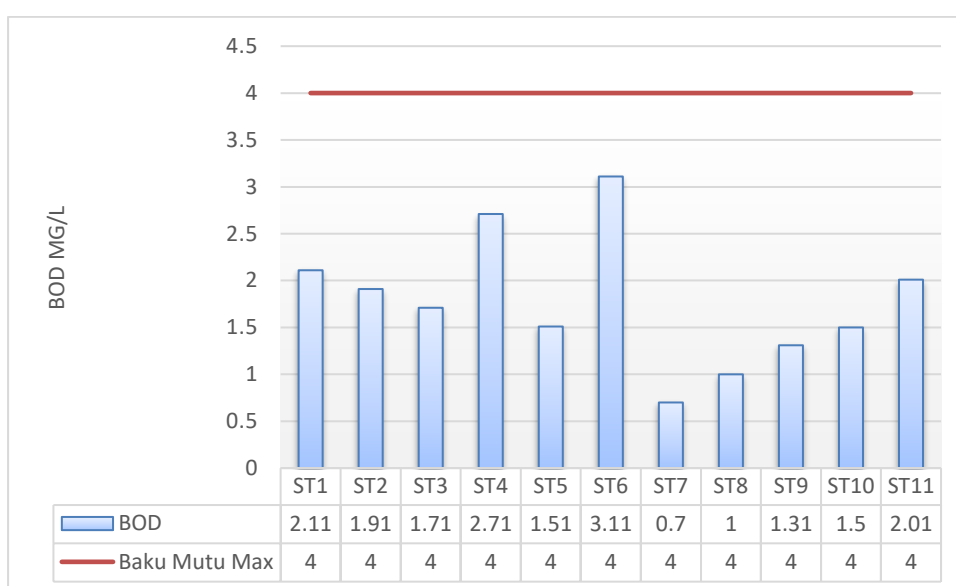


Gambar 6. Sebaran nilai rata – rata DO setiap stasiun pengamatan

Oksigen merupakan unsur yang sangat penting dalam proses aerob. Kelarutan oksigen (DO) di dalam air dipengaruhi beberapa faktor seperti temperatur, tekanan atmosfer, padatan terlarut dan salinitas (Wardhana, 2004).

### **BOD<sub>5</sub>**

BOD<sub>5</sub> merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menggambarkan keberadaan bahan organik di perairan. Hal ini disebabkan BOD<sub>5</sub> dapat menggambarkan jumlah bahan organik yang dapat diuraikan secara biologis, yaitu jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecahkan atau mengoksidasi bahan-bahan organik menjadi karbondioksida dan air. Adapun sebaran nilai rata-rata BOD<sub>5</sub> pada air tanah di lingkungan UTU diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Sebaran nilai rata – rata BOD setiap stasiun pengamatan

Gambar 7 mempresentasikan bahwa nilai BOD<sub>5</sub> pada air sumur bor di lingkungan UTU berkisar antara 0.7-2.71 mg/l, dengan rata-rata 1.7 mg/l. Berdasarkan baku mutu air kelas 1, nilai BOD<sub>5</sub> yang dipersyaratkan < 2 mg/l (PP No.82, 2001). Berdasarkan nilai BOD<sub>5</sub> yang tergolong rendah memenuhi baku mutu air minum (dari segi nilai BOD<sub>5</sub>), Kecilnya nilai BOD<sub>5</sub> tersebut diduga karena rendahnya bakteri dekomposer pada air tanah.

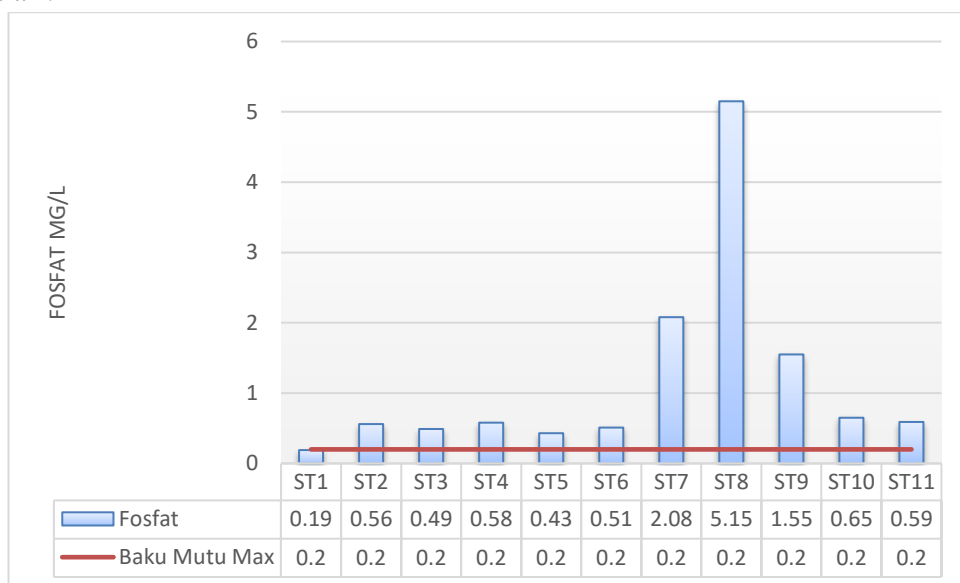
Dekomposisi bahan organik terdiri atas 2 tahap, yaitu terurainya bahan organik menjadi anorganik dan bahan anorganik yang tidak stabil berubah menjadi bahan anorganik yang stabil, misalnya ammonia mengalami oksidasi menjadi nitrit atau nitrat (nitrifikasi). Dengan demikian, BOD<sub>5</sub> adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam lingkungan air untuk memecah (mendegradasi) bahan buangan organik yang ada dalam air menjadi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (Effendi, 2003).

### **Fosfat (PO<sub>4</sub>)**

Hasil pengukuran kandungan fosfat pada air sumur bor di lingkungan UTU berkisar antara 0.19 – 2.08 mg/l (Gambar 8), dengan nilai rata-rata 1.1 mg/l. Baku

mutu kandungan fosfat Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 pada kelas I dan II adalah 0.2 mg/l. kandungan fosfat yang memenuhi baku mutu kelas 1 dan II ada pada stasiun 1. Sedang pada stasiun lainnya tidak memenuhi prasyarat baku mutu, kandungan tertinggi terdapat pada stasiun 8 sebesar 5.15 mg/l.

Keberadaan senyawa fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Bila kadar fosfat dalam air rendah ( $< 0,01$  mg P/L), pertumbuhan fitoplankton akan terhambat, keadaan ini dinamakan oligotrop. Sebaliknya bila kadar fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi (keadaan eutrop), sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut air.

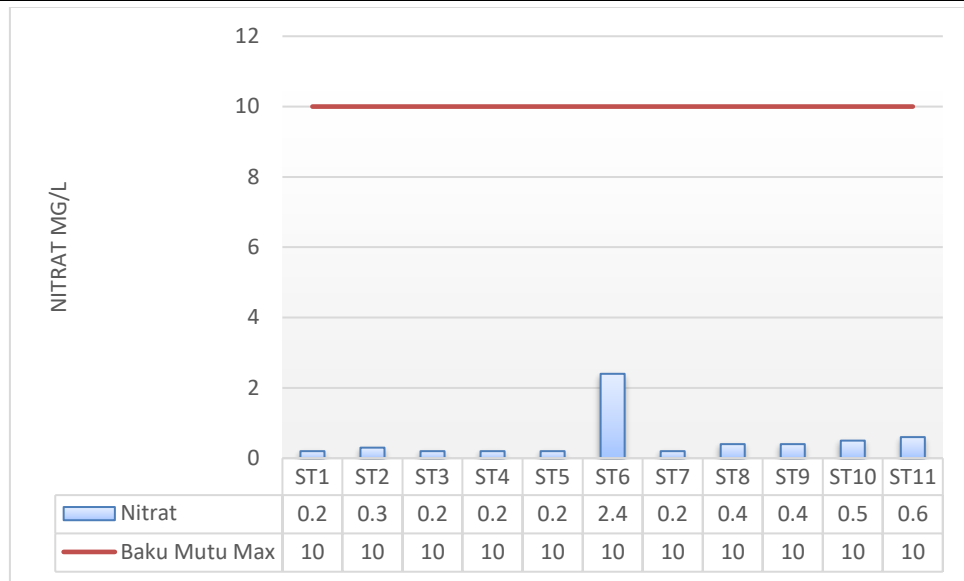


Gambar 8. Sebaran nilai rata – rata kandungan fosfat setiap stasiun pengamatan

Meskipun tidak bersifat racun akumulasi berlebihan  $PO_4$  di perairan dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga (*algae blooming*) sehingga mengganggu proses fotosintesis. Alga *blooming* juga akan berdampak negatif pada kegiatan budidaya KJT apabila terjadi *up welling* yang akan memicu kematian secara masal (Priyanto *et al*, 2008).

### Nitrat ( $NO_3$ )

Hasil pengukuran kandungan nitrat pada air sumur bor di lingkungan UTU berkisar antara 0.2 – 0.6 mg/l (Gambar 9), dengan nilai rata-rata 0.5 mg/l. Baku mutu kandungan nitrat dalam air untuk tujuan Air minum, Budidaya, higine sanitasi maksimal 10 mg/l (PMK No.32, 2017 dan PP No.82, 2001). Kandungan nitrat tertinggi terdapat pada stasiun 6.



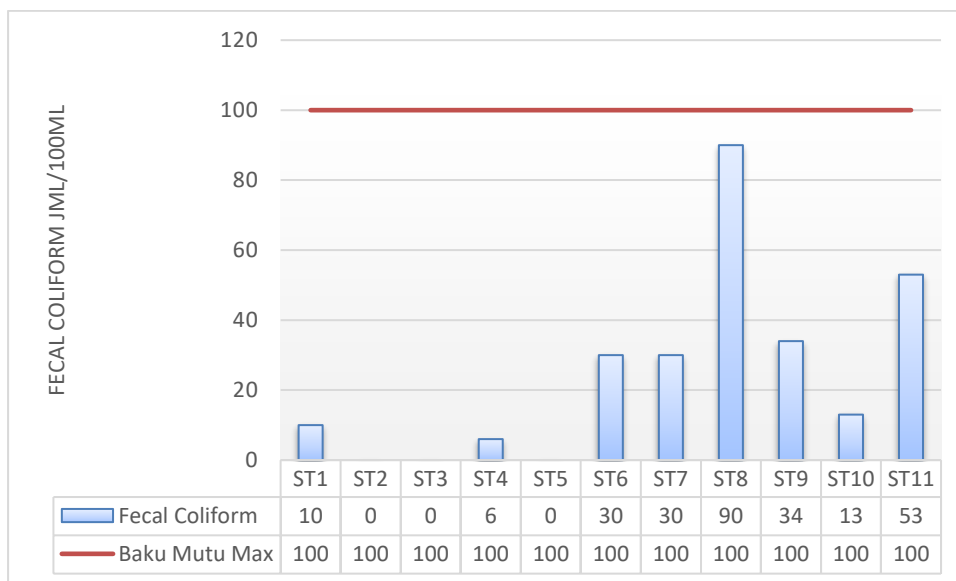
Gambar 9. Sebaran nilai rata – rata kandungan nitrat setiap stasiun pengamatan

Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang utama pada perairan alami sebagai salah satu nutrisi penting untuk pertumbuhan alga dan tumbuhan air lainnya, sehingga konsentrasi NO yang melimpah dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan bagi organisme perairan khususnya alga - fitoplankton, oleh ketersediaan nutrisi.

### Parameter Biologi Air

#### *Fecal coliform*

Hasil perhitungan *fecal coliform* pada air sumur bor di lingkungan UTU berkisar antara 0 – 90 jml/100ml (Gambar 10), dengan nilai rata-rata 24 mg/l. Baku mutu jumlah *fecal coliform* dalam air peruntukan air minum sebanyak 100jml/100ml (PP No.82, 2001).



Gambar 10. Sebaran nilai rata – rata jumlah *fecal coliform* setiap stasiun pengamatan

Jika *E. coli* terdeteksi dalam air, berarti air tersebut tercemar tinja manusia dan sangat mungkin mengandung bibit penyakit berbahaya. Sehingga air yang tercemar *E. coli* perlu diwaspadai karena tidak layak diminum (Indrasari, 2006).

#### **Water Quality Index (WQI)**

Berdasarkan hasil pengukuran sembilan parameter yang telah dilakukan, nilai rata-rata parameter lingkungan yang diukur pada masing-masing pengukuran di lapangan tersebut akan olah dengan software WQI maka didapatkanlah WQI dari masing masing 11 sumur bor di lingkungan UTU.

Tabel 3. Nilai rata rata perhitungan indeks kualitas air

	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST9	ST10	ST11
WQI	63	58	59	59	61	50	56	54	56	57	58

Dari hasil analisis kualitas air menggunakan standar kualitas air atau WQI diketahui bahwa kondisi air tanah di lingkungan UTU adalah normal (*medium*). Berdasarkan kategori ini, kualitas air tanah di lingkungan UTU dapat dikatakan masih belum tercemar, namun demikian beberapa parameter perairan yang melampaui ambang batas disebabkan oleh kondisi rongga pelapisan geologi tanah, apabila ingin dimanfaatkan sebagai air minum dan sumber air pada aktifitas budidaya ikan perlu dilakukan perlakuan khusus.

### **IV. Kesimpulan dan Saran**

#### **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa status air tanah di lingkungan UTU menurut standar Indeks Kualitas Air (WQI) dinyatakan dalam kondisi normal (*medium*). Hasil normal mengindikasikan bahwa air tanah di lingkungan UTU masih dalam kisaran tidak membahayakan tingkat pencemarannya, sehingga air tanah di lingkungan UTU masih dapat dipergunakan untuk berbagai aktivitas.

#### **Saran**

Berdasarkan indeks kualitas air status air tanah di lingkungan UTU dalam kondisi normal namun penggunaan langsung untuk air minum dan sumber air untuk kegiatan budidaya ikan tidak disarankan, perlu perlakuan khusus pada air terlebih dahulu sebelum digunakan bisa berupa oksidasi, *Ion Exchange*, *Mangan Zeolit Filtration*, *Sequestering Process*, *Lime Softening*, *Adsorpsi* (Penjerapan), *Filtration* (Penyaringan).

#### **Daftar Pustaka**

Astals, S., Peces, M., Batstone, D. J., Jensen, P. D., & Tait, S. (2018). *Characterising and modelling free ammonia and ammonium inhibition in anaerobic systems*. *Water Research*, 143, 127–135. doi:10.1016/j.watres.2018.06.021

Charles R. Fitts. (2013), 1 - Groundwater: The Big Picture, Editor(s): Charles R. Fitts, Groundwater Science (Second Edition), Academic Press, Pages 1-22.

- Charles R. Fitts. (2013) 2 - Physical Properties, Editor(s): Charles R. Fitts, Groundwater Science (Second Edition), Academic Press, Pages 23-45.
- Charles R. Fitts. , (2013). 10 - Groundwater Chemistry, Editor(s): Charles R. Fitts, Groundwater Science (Second Edition), Academic Press, Pages 421-497.
- Claveau-Mallet, D., Boutet, É., & Comeau, Y. (2018). *Steel slag filter design criteria for phosphorus removal from wastewater in decentralized applications*. *Water Research*, 143, 28–37. doi:10.1016/j.watres.2018.06.032
- Effendi, H., Romanto, & Wardiatno, Y. (2015). *Water Quality Status of Ciambulawung River, Banten Province, Based on Pollution Index and NSF-WQI*. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 228–237. doi:10.1016/j.proenv.2015.03.030
- Gogoi, A., Mazumder, P., Tyagi, V. K., Tushara Chaminda, G. G., An, A. K., & Kumar, M. (2018). *Occurrence and fate of emerging contaminants in water environment: A review*. *Groundwater for Sustainable Development*, 6, 169–180. doi:10.1016/j.gsd.2017.12.009
- International Water Management Institute (IWMI). 2010. *Banking on groundwater*. Colombo, Sri Lanka
- Murcott, S., Keegan, M., Hanson, A., Jain, A., Knutson, J., Liu, S., ... Wong, T. K. (2015). *Evaluation of Microbial Water Quality Tests for Humanitarian Emergency and Development Settings*. *Procedia Engineering*, 107, 237–246. doi:10.1016/j.proeng.2015.06.078
- Navis Karthika, I., Thara, K., & Dheenadayalan, M. S. (2018). *Physico-Chemical Study of the Ground Water Quality at Selected Locations in Periyakulam, Theni district, Tamilnadu, India*. *Materials Today: Proceedings*, 5(1), 422–428. doi:10.1016/j.matpr.2017.11.101
- Ponsadailakshmi, S., Sankari, S. G., Prasanna, S. M., & Madhurambal, G. (2018). *Evaluation of water quality suitability for drinking using drinking water quality index in Nagapattinam district, Tamil Nadu in Southern India*. *Groundwater for Sustainable Development*, 6, 43–49. doi:10.1016/j.gsd.2017.10.005
- Prasad, T. D., & Danso-Amoako, E. (2014). *Influence of Chemical and Biological Parameters on Iron and Manganese Accumulation in Water Distribution Networks*. *Procedia Engineering*, 70, 1353–1361. doi:10.1016/j.proeng.2014.02.149
- Stavrescu-Bedivan, M.-M., Scaeteanu, G. V., Madjar, R. M., Manole, M. S., Staicu, A. C., Aioanei, F. T., Nicolae, C. G. (2016). *Interactions between Fish Well-being and Water Quality: A Case Study from MoriiLake Area, Romania*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 10, 328–339. doi:10.1016/j.aaspro.2016.09.071