

## Kualitas Perairan Situ Lebakwangi, Bogor

Jeanne Isbeanny<sup>1,2</sup>, Syifa Annisa<sup>1,2\*</sup>, Nurkholidah<sup>1,2</sup>, Nia Dzirwatul Izza<sup>1,2</sup>, Pratiwi Amalia Zahrah<sup>1,2</sup>,  
Dhiya Lathifah<sup>1,2</sup>, Ario Putro Pamungkas<sup>1,2</sup>, Nasti Susanti<sup>1,2,4</sup>, dan Irawan Sugoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta  
Jalan Ir. H. Djuanda No. 95 Ciputat Banten 15412,

<sup>2</sup>Kelompok Studi Generation of Microbiology and Molecular (GENOM)  
Jalan Ir. H. Djuanda No. 95 Ciputat Banten 15412,

<sup>3</sup>Pusat Aplikasi Teknologi Radiasi, BATAN Pasar Jum'at  
Jalan Lebak Bulus Raya No.9, Cilandak Jakarta Selatan 12440,

<sup>4</sup>UPT Labkesda Dinas Kesehatan Kota Tangerang Selatan  
Jalan Tekno Widya Blok HI No.1 Ciater Tangerang Selatan

Email: jeanneisbeanny@gmail.com

### Abstract

Water pollution that occurs due to various human activities in Situ Lebakwangi's cause of water quality decrease based on Government Regulation Number 82 of 2001 about Water Quality Criteria. The purpose of this research is to know the water quality of Situ Lebakwangi based on physical, chemical, and biological (coliform bacteria) factors. This research was conducted in Situ Lebakwangi, Bogor in January 2015. Physical factor parameters are temperature, dissolved oxygen (DO), pH, total dissolved solids (TDS), electrical conductivity (EC), five days of biological oxygen demand, brightness and light intensity. Research results show that the physical condition of Situ Lebakwangi is conformed with environmental quality standard class II. Temperature of Situ Lebakwangi range is 29,2-30,2 °C, DO 4,8-6,2 ppm, TDS 53,7-58,7 ppm, BOD<sub>5</sub> 1,6-3,1 ppm, EC 112-118 mS/cm, and pH 6,6-8,8. The measurement result shows that total bacteria exceed the environmental quality standard  $1,0 \times 10^3$  CFU/ml, except in the six-station. Pollutant bacteria *E. coli* was not found in the 6<sup>th</sup> station. All of the stations can not found pathogenic bacteria *Salmonella* sp. Coliform bacteria in five and six stations exceeds the environmental quality standard, which is  $5,0 \times 10^3$ . All observed physical factor parameters were in conformable with PP 82 of 2001 about Water Quality Criteria, but for biological parameters (total bacteria and total coliform) were not. Based on these results, aquatic of Situ Lebakwangi can not be used for water recreation facilities, freshwater fish cultivation, livestock, water to irrigate crops, and other uses that require the same water quality.

**Keywords:** *Coliform bacteria, Water Quality, Situ Lebakwangi.*

### Abstrak

Pencemaran yang terjadi akibat berbagai aktifitas manusia di Situ Lebakwangi menyebabkan danau buatan tersebut mengalami penurunan kualitas perairan berdasarkan Kriteria Mutu Air PP 82 tahun 2001. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan Situ Lebakwangi meliputi faktor fisik-kimia dan biologi (bakteri koliform). Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2015 di Situ Lebakwangi, Kabupaten Bogor. Parameter faktor fisik yang digunakan yaitu suhu, *dissolved oxygen* (DO), pH, *total dissolved solid* (TDS), *electrical conductivity* (EC), *biological oxygen demand* 5 hari (BOD<sub>5</sub>), kecerahan, dan intensitas cahaya. Hasil penelitian menunjukkan kondisi fisik Situ Lebakwangi sesuai dengan standar baku mutu lingkungan kelas II. Suhu di Situ Lebakwangi berkisar antara 29,2-30,2 °C, DO 4,8-6,2 ppm, TDS 53,7-58,7 ppm, BOD<sub>5</sub> 1,6-3,1 ppm, EC 112-118 ms/cm, dan pH 6,6-8,8. Hasil pengukuran menunjukkan total bakteri melebihi standar baku mutu lingkungan, yaitu  $1,0 \times 10^3$  CFU/ml. Titik 6 tidak ditemukan bakteri pencemar *E. coli*, semua stasiun tidak ditemukan bakteri patogen *Salmonella* sp. Stasiun 5 dan 6 ditemukan bakteri koliform yang melebihi istandar baku mutu lingkungan, yaitu  $5,0 \times 10^3$ . Parameter faktor fisik yang diamati semuanya sesuai dengan Kriteria Mutu Air PP 82 tahun 2001, tetapi parameter biologi (total bakteri dan total koliform) tidak sesuai, sehingga perairan Situ Lebakwangi termasuk perairan yang peruntukannya tidak dapat digunakan untuk sarana prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

**Kata Kunci :** *Bakteri koliform, kualitas perairan, Situ Lebakwangi.*

### Pendahuluan

Komponen penting yang digunakan manusia sebagai sumber energi salah satunya yaitu air. Air berperan penting dalam proses fisiologis dan non-fisiologis makhluk hidup. Kebutuhan akan air bersih saat ini semakin meningkat, akan tetapi ketersediaannya semakin berkurang. Hal tersebut karena telah terjadi

banyak pencemaran pada beberapa sumber air sehingga ketersediaan dan kualitas air menurun. Perubahan kondisi kualitas air pada suatu perairan merupakan dampak dari buangan dan penggunaan lahan yang ada. Berbagai aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, dan pertanian telah menyebabkan terjadinya

penurunan kualitas air di beberapa perairan (Agustiningsih *et al* 2012; Bahri *et al* 2015).

Situ Lebakwangi adalah salah satu danau di Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Luas areal Situ Lebakwangi sejak tahun 2004 hingga tahun 2016 mengalami penurunan akibat adanya pembangunan pemukiman penduduk. Situ Lebakwangi berfungsi sebagai sumber air dan dimanfaatkan untuk irigasi (kondisi baik) (Pengairan Dinas Bina Marga 2008). Situ Lebakwangi memiliki sedimentasi yang perlu diatasi (Nugraha *et al* 2014), dan tertimbunnya limbah sampah yang dihasilkan oleh aktivitas di sekitar perairan.

Perubahan aktivitas dan perilaku sosial seperti pendidikan (Oosterbeek dan van der Klaauw 2013), aktivitas fisik (Soh *et al* 2010), ekonomi (Campante dan Yanagizawa-drott 2013) dan konsumsi (Ra 2016) masyarakat sekitar situ dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perairan disekitar situ. Penurunan kualitas perairan dapat diketahui dengan berubahnya faktor fisik-kimia dan biologi. Parameter biologi yang digunakan sebagai indikator kualitas perairan adalah gastropoda (Rijaluddin *et al* 2017), fitoplankton (Ramadhan *et al* 2016) dan bakteri koliform (Bahri *et al* 2015). Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Wardhana *et al* (2017) di perairan Situ Gintung menunjukkan bahwa bakteri total koliform pertumbuhannya meningkat seiring dengan adanya peningkatan aktivitas masyarakat seperti pola konsumsi makanan, aktivitas perekonomian dan aktivitas sosial masyarakat pada saat bulan Ramadhan sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perairan tersebut.

Bakteri koliform merupakan indikator utama adanya pencemaran air pada suatu perairan karena jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen (Bahri *et al* 2015; Wardhana *et al* 2017). Kehadiran bakteri koliform dan bakteri patogen lain seperti *Salmonella* sp., serta berubahnya sifat fisik (suhu dan TDS), dan kimia (pH, DO, BOD<sub>5</sub> dan logam berat) menjadi indikator telah terjadinya penurunan kualitas perairan (Bahri *et al* 2015).

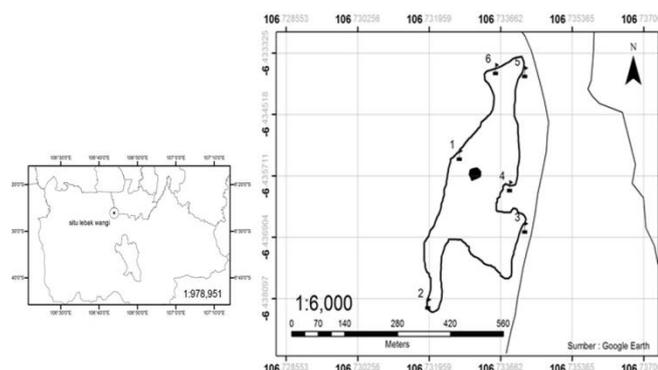
Berdasarkan masalah tersebut perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas perairan Situ Lebakwangi meliputi faktor fisik-kimia dan biologi (bakteri koliform).

## Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2015 di Situ Lebakwangi, Kabupaten Bogor. Pengambilan sampel air dilakukan pada kedalaman 0-50 cm (*surface water*) di enam stasiun (Gambar 1.). Pengambilan sampel air menggunakan *water bottle sampler*. Pengujian fisik-kimia air dilakukan di Laboratorium Lingkungan, pengujian total bakteri, total *Coliform*, total *E. Coli*, dan *Salmonella* sp. dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pusat Laboratorium Terpadu (PLT) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Penelitian kualitas perairan Situ Lebakwangi diamati berdasarkan parameter fisik-kimia yaitu suhu, *dissolved oxygen* (DO), pH, *total dissolved solid* (TDS), *biological oxygen demand* (BOD<sub>5</sub>), dan *electrical conductivity* (EC) dengan menggunakan *water quality checker* (WQC) (Horiba). Pengukuran kebutuhan oksigen biologi lima hari (BOD<sub>5</sub>) berdasarkan Jouanneau *et al* (2014).

Pengujian total koliform dianalisis dan dihitung dengan menggunakan metode permukaan (*surface plate*) (Waluyo 2008) yang dimodifikasi. Sampel air diencerkan dan dihomogenkan dengan NaCl 0,9% sampai tingkat pengenceran 10<sup>-5</sup>. Tiga tingkat pengenceran terakhir (10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup>) diinokulasikan pada media nutrient agar (NA), dimana cawan terbagi menjadi tiga bagian yang telah ditandai tingkat pengencerannya. Sampel pengenceran (10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup>) diinokulasikan sebanyak 0,01 ml dengan mikropipet pada NA tanpa disebar (*drop test*), setiap tingkat pengenceran menempati satu bagian cawan. Inkubasi dilakukan dengan suhu 37°C selama 24 sampai 48 jam. Bakteri diidentifikasi berdasarkan warna koloni yang tumbuh, Jumlah koloni yang dapat dihitung dibatasi 30-300 koloni dan dihitung dengan rumus perhitungan koloni bakteri (Waluyo 2008).



Gambar 1. Peta Lokasi Situ Lebakwangi

## Hasil dan Pembahasan

### Parameter Fisik – Kimia

Hasil pengukuran parameter fisik – kimia perairan Situ Lebakwangi (Tabel 1), diketahui bahwa kondisi suhu masih berada di sekitar baku mutu lingkungan sesuai PP No. 82 tahun 2001, yaitu berkisar antara 29,2-30,2°C. Parameter DO menunjukkan hasil pengukuran berkisar antara

4,8-6,2 ppm. Hasil pengukuran TDS dengan standar baku mutu lingkungan yaitu berkisar antara 53,7-58,7 ppm. Nilai BOD<sub>5</sub> perairan Situ Lebakwangi berkisar antara 1,6-3,1 ppm. Hasil pengukuran EC sesuai dengan standar baku mutu lingkungan, yaitu berkisar antara 20-1500 mS/cm. Kondisi perairan Situ Lebakwangi memiliki pH sesuai dengan standar baku mutu lingkungan, yaitu berkisar antara 6-9.

Tabel 1. Hasil pengukuran fisik dan kimia pada setiap stasiun pada perairan Situ Lebakwangi

Parameter	Stasiun						NAB I*
	1	2	3	4	5	6	
Suhu (°C)	29,2	29,5	29,8	29,6	29,6	30,2	25-30 °C
TDS (ppm)	58,3	58,7	56,7	56,3	53,7	57	1000
Kecerahan (cm)	80,8	74,3	77,3	67,2	74,2	73	-
pH	7,2	6,6	7,5	8,3	8,5	8,8	06-Sep
DO (ppm)	6,2	5,6	4,8	5,1	4,8	5,2	4
BOD <sub>5</sub> (ppm)	3,1	3	1,9	2,4	1,6	2,2	3
EC (mS/cm)	117	118	115	112,7	112	113	-

Catatan:\*NAB I : Nilai Standar baku mutu kualitas air berdasarkan PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air kelas II.

Parameter fisik-kimia perairan Situ Lebakwangi yang telah diukur menunjukkan bahwa, kualitas perairan Situ Lebakwangi peruntukannya tidak dapat digunakan untuk prasarana atau sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air kelas II.

Parameter suhu berpengaruh terhadap keberadaan makhluk hidup seperti bakteri dan fitoplankton di perairan, karena mempengaruhi laju metabolisme enzim dan fisiologis. Suhu di Situ Lebakwangi berkisar antara 29,2-30,2°C. Berdasarkan penelitian Cho *et al* (2016) pertumbuhan bakteri total koliform dapat tumbuh pada suhu optimum 25-30°C dan bakteri total koliform berhubungan positif dengan suhu.

Pengukuran nilai DO menunjukkan hasil sesuai dengan standar NAB dan pencemaran di Situ Lebakwangi tergolong rendah. Suatu perairan yang tingkat pencemarannya rendah dan dapat dikategorikan sebagai perairan yang baik adalah perairan yang memiliki nilai DO >5 ppm (Salmin 2005). Hal tersebut diduga karena suhu di Situ Lebakwangi tergolong tinggi (29,2-30,2 °C). Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya suhu. Nilai oksigen terlarut Situ Lebakwangi memiliki nilai rata-rata 5,28 ppm. Kandungan oksigen terlarut sebesar 5 ppm dengan suhu air berkisar antara 20-30°C relatif masih baik untuk kehidupan ikan-ikan

(Patty 2013). Sehingga dapat dikatakan bahwa perairan Situ Lebakwangi tingkat pencemarannya tergolong rendah.

Nilai konsentrasi TDS perairan Situ Lebakwangi berkisar antara 53,7-58,7 ppm. Hasil tersebut masih sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 (<1000 ppm). Nilai TDS yang relatif rendah terjadi karena beban masukan ion-ion anorganik lebih rendah perairan (Bahri *et al.*, 2015). Air tawar memiliki nilai TDS antara 0-1.000 mg/L dan air payau memiliki nilai TDS antara 1.001-3.000 mg/L (Effendi 2003). Nilai TDS berkorelasi positif dengan nilai EC dan dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh dari antropogenik (berupa limbah domestik dan industri) (Effendi 2003).

Parameter BOD<sub>5</sub> merupakan banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh organisme untuk memecah senyawa organik dalam waktu 5 hari. Penentuan waktu inkubasi 5 hari bertujuan untuk mengurangi kemungkinan hasil oksidasi ammonia (NH<sub>3</sub>) yang cukup tinggi, karena ammonia sebagai hasil sampingan dapat mempengaruhi hasil penentuan BOD karena dapat dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat (Salmin 2005). Nilai BOD<sub>5</sub> merupakan parameter penting suatu perairan, karena tingginya nilai BOD<sub>5</sub> dapat mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah tercemar senyawa organik.

Nilai BOD<sub>5</sub> Situ Lebakwangi yang tergolong rendah diduga karena kandungan bahan organik di perairan tersebut rendah, sehingga kebutuhan oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik yang ada di

perairan juga rendah. Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Rijaluddin *et al* (2017) di perairan Situ Gintung dan Situ Bungur didapatkan nilai BOD yang tinggi. Tingginya nilai BOD menunjukkan bahwa kandungan bahan organik di perairan tersebut tinggi. Nilai BOD yang rendah juga dapat dilihat dari nilai pH perairan yang netral cenderung basa yaitu 6-9. Nilai pH yang netral cenderung basa pada perairan Situ Lebakwangi diduga karena senyawa organik yang terdapat pada perairan tersebut sedikit, sehingga asam organik yang dihasilkan dari degradasi senyawa organik oleh mikroorganisme aerobik hanya sedikit dan tidak menyebabkan penurunan pH perairan. (Bahri *et al* 2015).

Nilai EC merupakan kemampuan suatu cairan untuk menghantarkan arus listrik. Besarnya nilai konduktivitas ini berkaitan erat dengan TDS yang berisi ion anorganik, semakin besar nilai TDS maka daya hantar listrik juga akan semakin besar. Nilai EC yang tinggi berkaitan dengan kandungan garam terlarut dan mineral (Kazi *et al* 2009) serta kandungan nutrisi pada perairan .

Kondisi pH perairan Situ Lebakwangi rata-rata tergolong pH alkali (>7). Hal tersebut berdampak pada tingkat kelangsungan hidup total koliform yang lebih besar, yaitu sekitar 66,11% dibandingkan kondisi pH asam (<7) (Wahyuni 2015). Kondisi pH yang tergolong tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air dan berkaitan dengan keberadaan karbondioksida, suhu, kandungan oksigen, konsentrasi ion-ion, dan alkalinitas (Effendi 2003).

### Kualitas Mikrobiologi Air Situ Lebakwangi

Hasil pengukuran total bakteri menunjukkan bahwa total bakteri melebihi standar baku mutu lingkungan, yaitu  $1,0 \times 10^3$  CFU/ml, kecuali pada stasiun 6, sedangkan pada stasiun 4 dan 6 tidak ditemukan total jamur. Titik 6 tidak ditemukan bakteri pencemar *E. coli*, semua stasiun tidak ditemukan bakteri patogen *Salmonella* sp. Stasiun 5 dan 6 ditemukan bakteri koliform yang melebihi standar baku mutu lingkungan, yaitu  $5,0 \times 10^3$  (Tabel 2.).

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Mikrobiologi Air Situ Lebakwangi

Stasiun	Total Bakteri CFU/mL	Total Jamur CFU/mL	Total <i>E.coli</i> CFU/mL	Total <i>Salmonella</i> sp. CFU/mL	Total Koliform CFU/mL
1	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^5$	$3,3 \times 10^3$	ttd	$1,0 \times 10^2$
2	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{10}$	$8,8 \times 10^5$	ttd	$1,0 \times 10^3$
3	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$1,04 \times 10^6$	ttd	$1,0 \times 10^3$
4	$1,0 \times 10^4$	0	$1,5 \times 10^4$	ttd	ttd
5	$2,0 \times 10^{12}$	$1,0 \times 10^2$	$4,9 \times 10^5$	ttd	$1,4 \times 10^5$
6	$1,0 \times 10^3$	ttd	ttd	ttd	$1,2 \times 10^5$
KM	$1,0 \times 10^3$	ttd	ttd	ttd	$5,0 \times 10^3$

Catatan: KM : Kriteria Mutu Air Berdasarkan PP 82 tahun 2001 Kelas II, ttd : Tidak terdeteksi

### Total Bakteri dan Total Koliform

Berdasarkan hasil pengukuran, menunjukkan bahwa total bakteri melebihi standar baku mutu lingkungan, yaitu  $1,0 \times 10^3$  CFU/ml, kecuali pada stasiun 6. *E. coli* tidak ditemukan hanya pada stasiun 6, sedangkan bakteri patogen *Salmonella* sp tidak ditemukan di semua stasiun. Stasiun 5 dan 6 ditemukan bakteri koliform yang melebihi standar baku mutu lingkungan, yaitu bernilai  $5,0 \times 10^3$  CFU/ml.

Keberadaan mikroba patogen diduga disebabkan oleh kondisi pembuangan. Kondisi inlet merupakan salah satu tempat masuknya limbah dari aktivitas rumah tangga dan industri. Kondisi inlet yang berdekatan dengan akses jalan raya dan rumah makan berpotensi menjadi pencemar akibat limbah buangan. Selain itu, stasiun dengan total jamur tertinggi berada dekat lokasi perumahan, sehingga limbah aktivitas

rumah tangga secara langsung mencemari badan air. Tingginya keberadaan total bakteri dan total koliform juga disebabkan oleh kondisi faktor fisik yang mendukung pertumbuhan bakteri tersebut, seperti suhu dan pH. Pertumbuhan bakteri total koliform dapat tumbuh pada suhu optimum 25-30°C (Cho *et al* 2016). Total koliform memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada kondisi pH alkali (>7) sekitar 66,11% dibandingkan kondisi pH asam (<7) (Wahyuni 2015). Keberadaan *E. coli* di dalam perairan danau menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen (Bahri *et al* 2015).

Keberadaan bakteri patogen di perairan dapat menyebabkan gangguan kesehatan apabila air di perairan tersebut dikonsumsi oleh manusia. Manusia yang terpapar oleh air yang terkontaminasi koliform mengakibatkan gejala

demam, diare dan kram abdominal, nyeri dada, atau menyebabkan penyakit hepatitis. Selain *E. coli*, patogen fekal lain yang menjadi ancaman bagi kesehatan adalah *Salmonella*, *Shigella*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Sengupta dan Saha 2013).

## Kesimpulan

Kondisi perairan Situ Lebakwangi berdasarkan Kriteria Mutu Air yang tercantum dalam PP No. 82 Tahun 2001 tergolong ke dalam kelas II. Perairan ini tidak dapat digunakan untuk

sarana prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut, karena memiliki kandungan total bakteri dan total koliform melebihi batas normal.

## Ucapan Terima kasih

Yayasan Wahana Indonesia Prestasi (WIP), Tim Eksplorasi Situ Lebakwangi 2015 dan Pusat Laboratorium Terpadu UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang telah membantu penelitian ini.

## Daftar Referensi

- Agustiningsih, D., Sasongko, S. B. & Sudarno. 2012. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal, *Presipitasi*, 9(2), pp. 64–71.
- Bahri, S., Ramadhan, F. & Reihannisa, I. 2015. Kualitas perairan Situ Gintung, Tangerang Selatan. *Biogenesis*, 3(1), pp. 16–22.
- Campante, F. & Yanagizawa-drott, D. 2013. Does Religion Affect Economic Growth and Happiness? Evidence from Ramadan. *HKS Faculty Research Working Paper Series*.
- Cho, KH, Pachepsky, YA, Kim, M, Pyo, J, Park, M-H, Kim, YM, Kim, J-W & Kim, JH. 2016. Modeling Seasonal Variability of Fecal Coliform in Natural Surface Waters using The Modified SWAT. *Journal of Hydrology*, 535, pp. 377–385.
- Effendi, H. 2003 *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Indonesia.
- Soh, K. L., Soh, K. G., Ong, S. L., Aminuddin, Y., & Ruby, H. 2010. Comparing Physical Activity of Malaysian Malay Men Before, During, and After Ramadan: Physical Activity and Health. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 16(1), pp. 74-81.
- Jouanneau, S, Recoules, L, Durand, MJ, Boukabache, A, Picot, V, Primault, Y, Lakel, A, Sengelin, M, Barillon, B & Thouand, G. 2014. Methods for Assessing Biochemical Oxygen Demand (BOD): A review. *Water research*, vol. 49(1), pp. 62–82.
- Kazi, TG, Arain, MB, Jamali, MK, Jalbani, N, Afridi, HI, Sarfraz, RA, Baig, JA & Shah, AQ. 2009. Assessment of Water Quality of Polluted Lake Using Multivariate Statistical Techniques: A Case Study, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 72(2), pp. 301–309.
- Nugraha, A. raditya, Pikoli, M. R. & Sugoro, I. 2014. Produksi Biogas dari Sedimen Danau Situ Lebakwangi dalam Skala Laboratorium. *Prosiding SEMIRATA*.
- Oosterbeek, H. & van der Klaauw, B. 2013. Ramadan, Fasting and Educational outcomes. *Economics of Education Review*. Elsevier Ltd, 34, pp. 219–226.
- Patty, S. I. 2013. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Ilmiah Platax*, 1(3), pp. 148–157.
- Pengairan Dinas Bina Marga. 2008. Inventarisasi Situ-Situ'. Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat: UPTD Teknik Pengairan Wilayah Parung.
- Ra, H.-R. 2016. The Ramadan Effects on the Economy: Focused on the Volatility of Economic Variables of. *Korea and the World Economy*, 17(1), pp. 61–98.
- Ramadhan, F., Rijaludin, A. F. & Assuyuti, M. 2016. Studi Indeks Saprobik dan Komposisi Fitoplankton pada Musim Hujan di Situ Gunung, Sukabumi, Jawa Barat. *Al-Kaunyah*, 9(2), pp. 95–102.
- Rijaluddin, A. F., Wijayanti, F. & Joni, D. A. N. 2017. Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Situ Gintung, Situ Bungur dan Situ Kuru, Ciputat Timur. *Teknologi Lingkungan*, 18(2), pp. 139–147.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, XXX(3), pp. 21–26.
- Sengupta, C. & Saha, R. 2013. Understanding Coliforms. *International Journal of Advanced Research*, 1(4), pp. 16–25.
- Wahyuni, E. A. 2015. The Influence of pH Characteristics on the Occurance of Coliform Bacteria in Madura Strait', *Procedia Environmental Sciences*. Elsevier

- B.V., 23(Ictcred 2014), pp. 130–135.
- Wardhana, H. I., Nadila, A., Ramadhan, F., & Rijaluddin, A. F. 2017. Kualitas perairan pada bulan Ramadan di Situ Gintung, Tangerang Selatan, Banten. *Jurnal Biodjati*, 2(1), pp. 9-20.
- Waluyo, L. 2008. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah.