

STUDI PARAMETER FISIK KIMIAWI UNTUK KELIMA JENIS AIR DENGAN PERLAKUAN YANG BERBEDA

Bening Sari Gunawan ^{*1}

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia
beningbsg04@gmail.com

Azizah Muthmainah

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Inas Nur Halimah

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Evy Liviawaty

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Nursahbani Komarudin

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Kenny Pramudya Hermanto

Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Abstract

Water covers about 70 percent of the earth's surface volume. The properties of water bodies are characterized by 3 (three) main components, namely physics, chemistry and biology. Water quality is one of the most important parameters in fish farming. Water quality can be read using chemical and physical parameters. The aim of the research was to test water quality with 5 sample water treatments, consisting of P1 water only, P2 water with aeration, P3 water with aeration and zooplankton, P4 water with aeration and fish, P5 water with aeration, zooplankton and fish. Includes physical quality (temperature) and chemical quality (pH, DO, ammonia, phosphate, nitrite, nitrate, free CO₂, and alkalinity). The method used is observational research through laboratory testing in the SDP FPIK lab at Padjadjaran University. From observational research on these 5 water treatments, differences in levels of pH, DO, temperature, ammonia, phosphate, nitrite, nitrate, free CO₂ and alkalinity were found in each treatment.

Keyword: water, quality, sample, physical quality, chemical quality.

Abstrak

Air menutupi sekitar 70 persen volume permukaan bumi. Sifat-sifat badan air dicirikan oleh 3 (tiga) komponen utama yaitu fisika, kimia dan biologi. Kualitas air merupakan salah satu parameter terpenting dalam budidaya ikan. Kualitas air dapat dibaca menggunakan parameter kimia dan fisika. Tujuan penelitian menguji kualitas air dengan 5 perlakuan air sampel, yang terdiri dari P1 air saja, P2 air dengan aerasi, P3 air dengan aerasi dan zooplankton, P4 air dengan aerasi dan ikan, P5 air dengan aerasi, zooplankton, dan ikan. Meliputi kualitas fisik (temperatur) dan kualitas kimia (pH, DO, ammonia, fosfat, nitrit, nitrat, CO₂ bebas, dan alkalinitas). Metode yang digunakan adalah penelitian observasional melalui pengujian laboratorium di lab SDP FPIK Universitas Padjadjaran. Dari penelitian observasi pada 5

¹ Korespondensi Penulis

perlakuan air ini ditemukan perbedaan kadar pH, DO, suhu, amonia, fosfat, nitrit, nitrat, CO₂ bebas, dan alkalinitas pada setiap perlakuannya.

Kata kunci: *water, quality, sample, physical quality, chemical quality*

PENDAHULUAN

Air menutupi sekitar 70 persen volume dari permukaan bumi sekitar 1.368 juta km³. Sifat-sifat badan air dicirikan oleh 3 (tiga) komponen utama yaitu fisika, kimia dan biologi. Semua badan air yang terhubung dengan laut dan atmosfer di darat siklus air terus menerus. Air bisa terdapat dalam berbagai bentuk seperti uap air, es, cairan dan salju. Perairan pedalaman terutama ditemukan di danau, sungai dan air tanah dan gunung es.

Kualitas air merupakan salah satu parameter terpenting dalam budidaya ikan. Kualitas air dapat dilihat menggunakan parameter kimia dan fisika. Besaran kimia tersebut meliputi pH, salinitas, kesadahan dan kandungan senyawa kimia. Sifat kimia air mengacu pada pembawa nutrisi yang diperlukan untuk pembentukan bahan organik pada tanaman. Sifat fisik meliputi jumlah padatan terapung dan terlarut air, kekeruhan, warna, bau, rasa, dan temperatur (suhu). Sifat fisik air terkait dengan lingkungan tempat tumbuhan dan hewan hidup.

Parameter kualitas dan kesuburan air meliputi kecerahan, kekeruhan (turbiditas), suhu, derajat keasaman (pH), oksigen (O₂) terlarut, karbon dioksida (CO₂) bebas, alkalinitas, kesadahan, daya hantar listrik (DHL), padatan terlarut total 45 (total dissolved solid/TDS), amonia (NH₃), amonium (NH₄), nitrat (NO₃⁻), nitrogen (N) total, fosfat, sulfat dan bahan organik total. Parameter kualitas biologi meliputi jenis dan total plankton dan tanaman air. Selain itu produktivitas pada perairan waduk juga diamati.

Tujuan penelitian ini untuk menguji kualitas air dengan 5 perlakuan air sampel yang berbeda yaitu P1 air saja, P2 air dengan aerasi, P3 air dengan aerasi dan zooplankton, P4 air dengan aerasi dan ikan, P5 air dengan aerasi, zooplankton, dan ikan. Pengujian kualitas air meliputi kualitas fisik (temperatur) dan kualitas kimia (pH, DO, amonia, fosfat, nitrit, nitrat, CO₂ bebas, dan alkalinitas). Manfaat penelitian kualitas air adalah untuk menambah wawasan, keterampilan dan pengalaman dalam melakukan penelitian.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah penelitian observasional melalui pengujian laboratorium di lab SDP FPIK Universitas Padjadjaran. Pengujian kualitas air dengan 5 perlakuan air sampel, yaitu P1 air saja, P2 air dengan aerasi, P3 air dengan aerasi dan zooplankton, P4 air dengan aerasi dan ikan, P5 air dengan aerasi, zooplankton, dan ikan. Pengujian kualitas air meliputi kualitas fisik (temperatur) dan kualitas kimia (pH, DO, amonia, fosfat, nitrit, nitrat, CO₂ bebas, dan alkalinitas).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis laboratorium pada kelima perlakuan air yang berbeda dapat dilihat pada **tabel 1**.

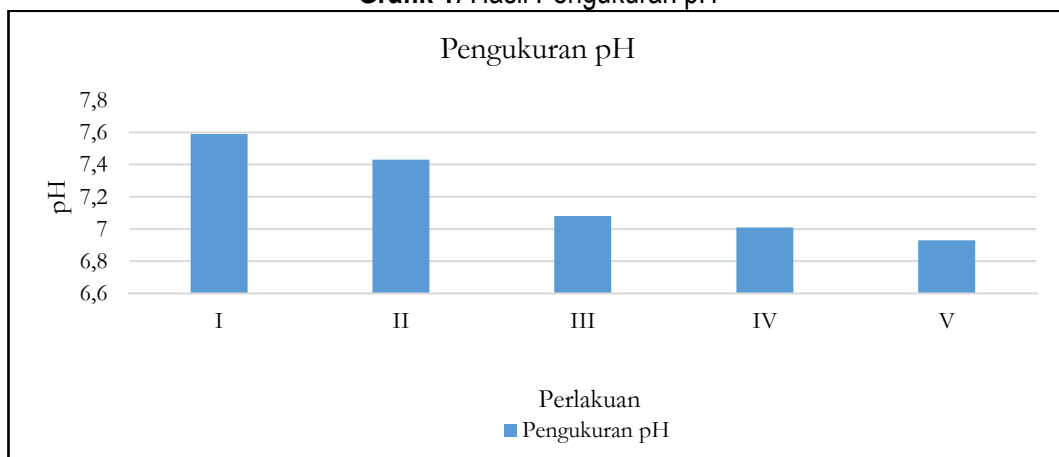
Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Satuan	perlakuan				
		P1	P2	P3	P4	P5
pH	-	7,59	7,43	7,08	7,01	6,93
DO (alat)	mg/l	8,2	8,0	7,9	8,0	7,9
Suhu	°C	26	24	21	23	21
Ammonia	mg/l	0,012	0,013	0,317	0,366	0,007
Fosfat (titrasi)	mg/l	0,2846	0,2828	0,4360	0,810	0,4738
Nitrit (kit)	mg/l	0,0	0,0	0,5	0,5	5,0
Nitrat (kit)	mg/l	10	10	10	25	50
Fosfat (kit)	mg/l	0,5	1,25	5,0	0,5	1,25
DO (titrasi)	mg/l	10,99	12	12,29	7,43	1,29
CO ₂ Bebas (titrasi)	mg/l	176	176	211,2	284,24	211,2
Alkalinitas (titrasi)	mg/l	62,5	82,5	92,5	107,5	100

PEMBAHASAN

1) Ph

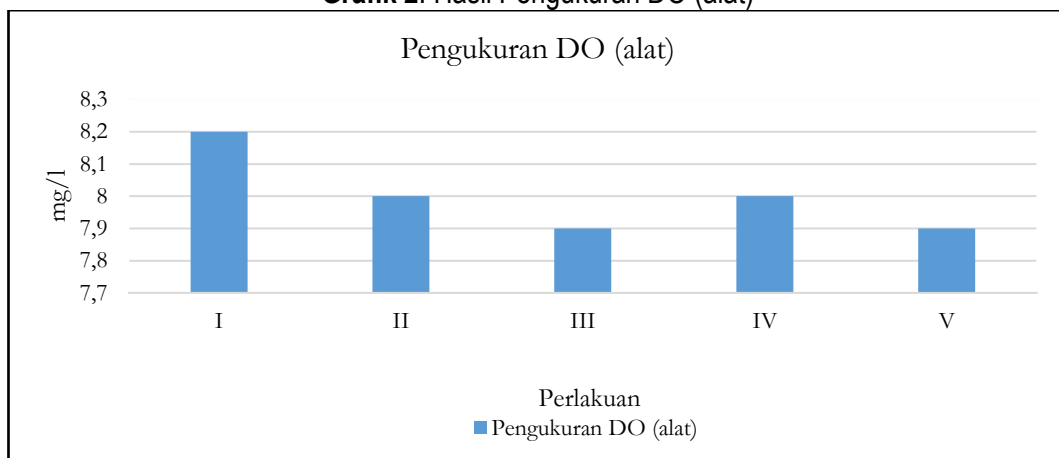
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Sumber Daya Perairan pada pagi hari menyatakan bahwa pH yang berada di air sampel perlakuan 1 adalah 7,59 , perlakuan 2 adalah 7,43 , perlakuan 3 adalah 7,08 , perlakuan 4 adalah 7,01 dan perlakuan 5 adalah 6,93. Menurut Mulyanto (1992), nilai pH pada perairan umumnya berkisar antara 4-9. Jika tingkat pH lebih kecil dari 4,8 dan lebih besar dari 9,2 sudah dianggap tercemar (Sary 2006). Hal ini menunjukkan bahwa derajat keasaman perairan perlakuan 1 adalah normal dan tidak tercemar baik untuk ekosistem perairan, derajat keasaman perairan perlakuan 2 adalah normal dan tidak tercemar baik untuk ekosistem perairan, derajat keasaman perairan perlakuan 3 adalah normal dan tidak tercemar baik untuk ekosistem perairan, derajat keasaman perlakuan 4 adalah normal dan tidak tercemar baik untuk ekosistem perairan dan derajat keasaman perlakuan 5 adalah normal dan tidak tercemar baik untuk ekosistem perairan.

Grafik 1. Hasil Pengukuran pH

2) DO (alat)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan DO yang berada pada air sampel perlakuan 1 adalah 8,2 mg/l, perlakuan 2 adalah 8,0 mg/l, perlakuan 3 adalah 7,9 mg/l, perlakuan 4 8,0 mg/l dan perlakuan 5 adalah 7,9 mg/l. menurut Swingle (1968), kandungan oksigen terlarut (DO) minimum deposit adalah 2 mg/l dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (toksik). Hal ini menunjukkan bahwa sampel air yang diambil memiliki kandungan oksigen yang baik bagi ekosistem perairan.

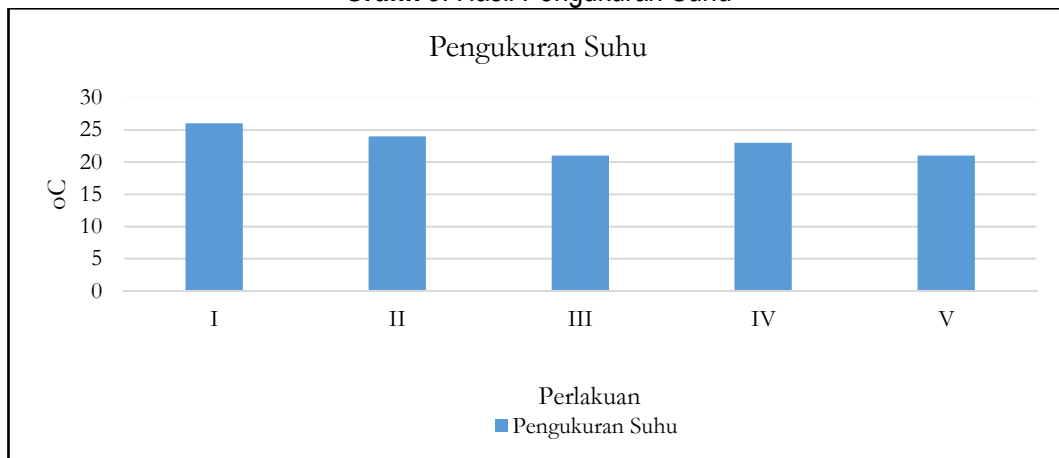
Grafik 2. Hasil Pengukuran DO (alat)



3) Suhu

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan di Laboratorium Sumber Daya Perairan pada pagi hari menyatakan bahwa suhu air sampel perlakuan 1 adalah 26°C, suhu air sampel perlakuan 2 adalah 24°C, suhu air sampel perlakuan 3 adalah 21°C, suhu air sampel perlakuan 4 adalah 23°C dan suhu air sampel perlakuan 5 adalah 21°C. Berdasarkan baku mutu pemerintah No. 82 Tahun 2001 suhu optimal untuk perikanan budidaya ikan tawar adalah 25-32°C. Hal ini menyatakan bahwa suhu perairan perlakuan 1 baik untuk kehidupan perikanan dan ekosistem perairan, Suhu perairan perlakuan 2 kurang baik untuk kehidupan dan ekosistem perikanan, suhu perairan perlakuan 3 kurang baik bagi kehidupan dan ekosistem perairan, suhu perairan perlakuan 4 kurang baik bagi kehidupan dan ekosistem perairan dan suhu perairan 5 kurang baik bagi ekosistem dan kehidupan perairan.

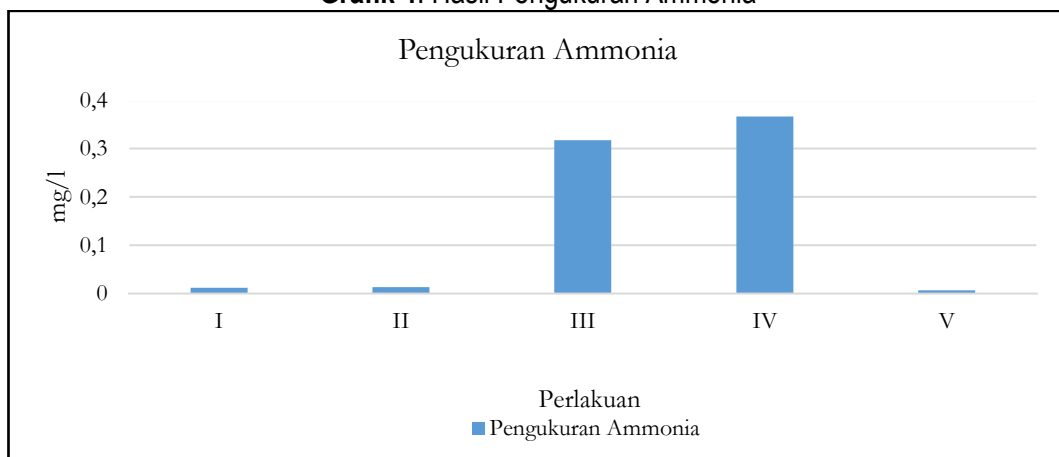
Grafik 3. Hasil Pengukuran Suhu



4) Ammonia

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Sumber daya perairan pada pagi menyatakan bahwa ammonia yang dihasilkan pada air sampel perlakuan 1 adalah 0,012 mg/l , perlakuan 2 adalah 0,013mg/l, perlakuan 3 adalah 0,317 mg/l, perlakuan 4 adalah 0,366 mg/l, perlakuan 5 adalah 0,007 mg/l. Syarat baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 kelas I menerangkan bahwa kadar umum ammonia dalam air sungai adalah <0,5 mg/l . Hal ini menunjukkan bahwa kadar ammonia air sampel sudah memenuhi syarat baku mutu perairan.

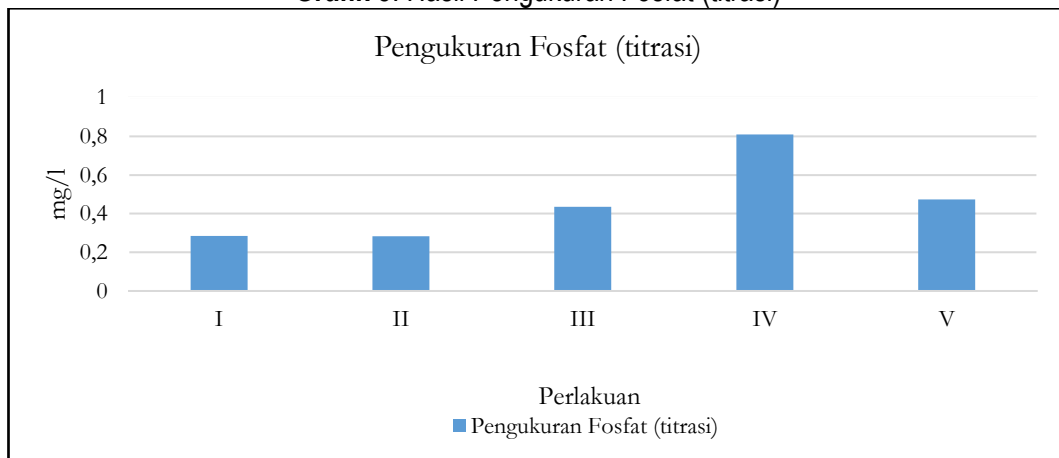
Grafik 4. Hasil Pengukuran Ammonia



5) Fosfat (titrasi)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Sumber Daya Perairan pada pagi hari didapatkan bahwa kandungan fosfat pada air sampel perlakuan 1 dengan hasil 0,2846 mg/l, perlakuan 2 dengan hasil 0,2828 mg/l, perlakuan 3 dengan hasil 0,4360 mg/l, perlakuan 4 dengan hasil 0,2810 mg/l, dan perlakuan 5 0,4738 mg/l. Menurut EPA (2002) kandungan pada seluruh perlakuan tergolong tinggi karena hasilnya > 0,096 mg/l yang merupakan nilai umum fosfat dalam suatu perairan.

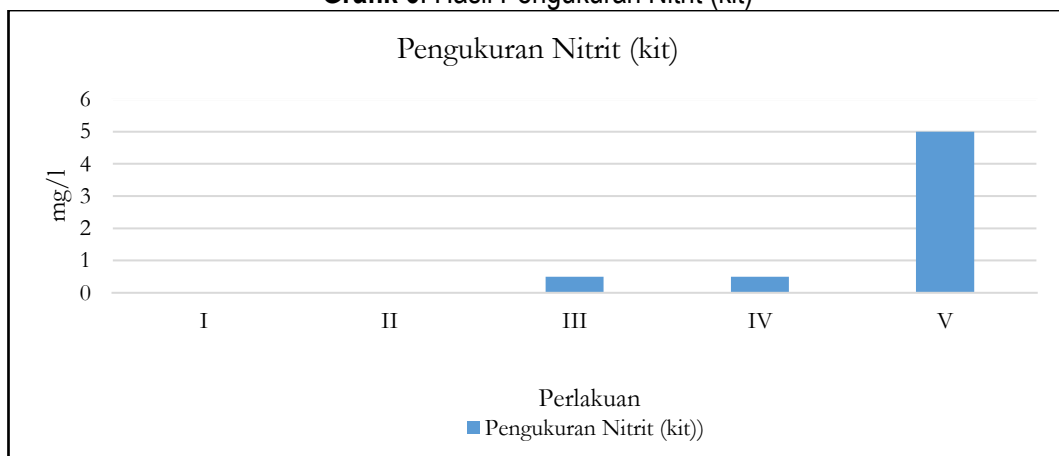
Grafik 5. Hasil Pengukuran Fosfat (titrasi)



6) Nitrit (kit)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan Nitrit yang berada air sampel perlakuan 1 adalah 0,0 mg/l, perlakuan 2 adalah 0,0 mg/l, perlakuan 3 adalah 0,5 mg/l, perlakuan 4 adalah 0,5 mg/l, perlakuan 5 adalah 5,0 mg/l. Kandungan nitrit yang ada di P3, P4, dan P5 cukup tinggi. Meningkatnya kadar nitrit berkaitan erat dengan bahan organik yang ada (baik yang mengandung unsur nitrogen maupun tidak) antara lain, penguraian bahan organik oleh mikroba membutuhkan oksigen dalam jumlah besar yang didapatkan dari oksigen bebas, namun apabila jumlah oksigen bebas tidak mencukupi maka oksigen tersebut akan diambil dari senyawa nitrat yang pada akhirnya akan berubah menjadi senyawa nitrit (Hutagalung dan Razak 1997).

Grafik 6. Hasil Pengukuran Nitrit (kit)

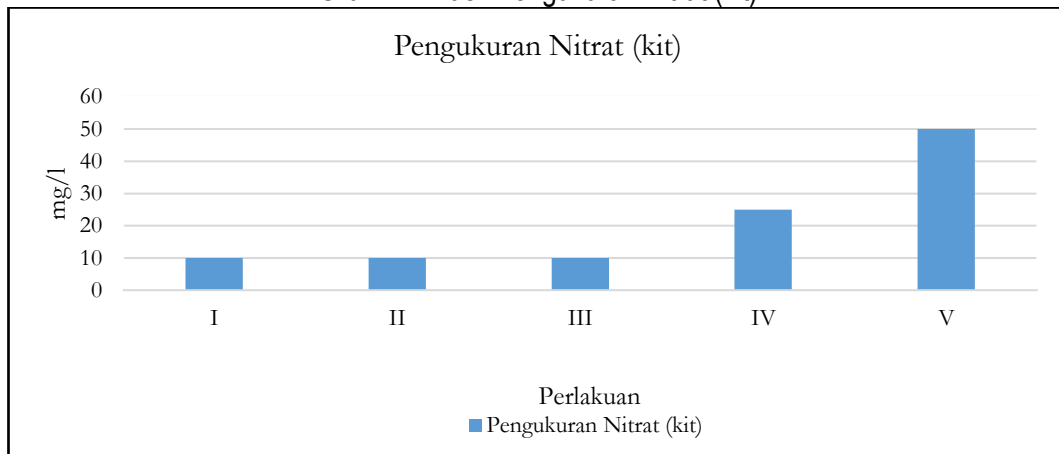


7) Nitrat (kit)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan nitrat yang berada di air Sempel perlakuan 1 adalah 10 mg/l, perlakuan 2 adalah 10 mg/l, perlakuan 3 adalah 10 mg/l,

perlakuan 4 adalah 25 mg/l, perlakuan 5 adalah 50 mg/l. Dari penelitian ke 5 perlakuan tersebut memiliki kadar nitrat yang tinggi.

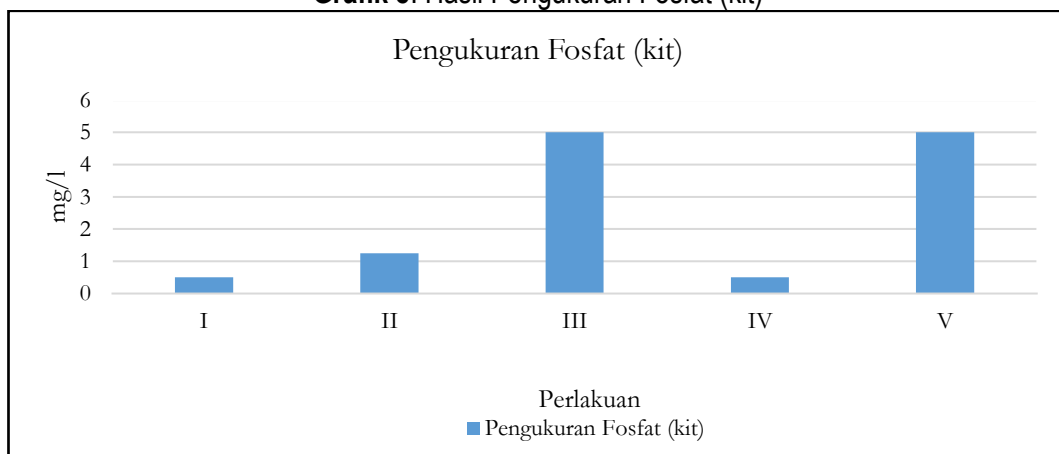
Grafik 7. Hasil Pengukuran Nitrat (kit)



8) Fosfat (kit)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium Sumber Daya Perairan pada pagi hari didapatkan bahwa kandungan fosfat pada air sampel perlakuan 1 dengan hasil 0,5 mg/l, perlakuan 2 dengan hasil 1,25 mg/l, perlakuan 3 dengan hasil 5,0 mg/l, perlakuan 4 dengan hasil 0,5 mg/l, dan perlakuan 5 dengan hasil 1,25 mg/l. Dari ke 5 hasil ini memiliki nilai yang berbeda dengan perhitungan fosfat menggunakan metode titrasi. Perhitungan fosfat menggunakan metode titrasi dinilai lebih akurat.

Grafik 8. Hasil Pengukuran Fosfat (kit)

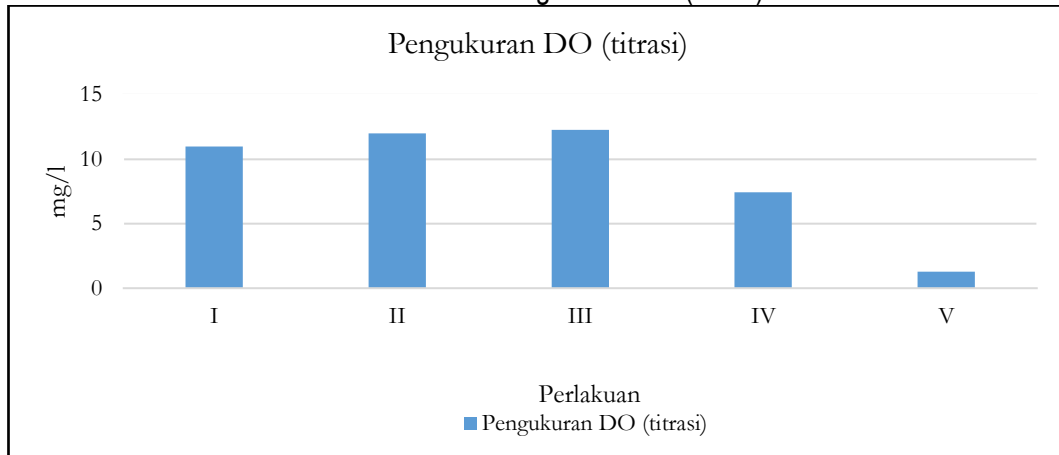


9) DO (titrasi)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan DO dengan metode titrasi yang berada air Sempel perlakuan 1 adalah 10,99 mg/l, perlakuan 2 adalah 12 mg/l, perlakuan 3 adalah 12,29 mg/l, perlakuan 4 adalah 7,43 mg/l, perlakuan 5 adalah 1,25 mg/l. Nilai

DO selama penelitian pada perlakuan P5 dengan nilai 1,2 mg/l lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

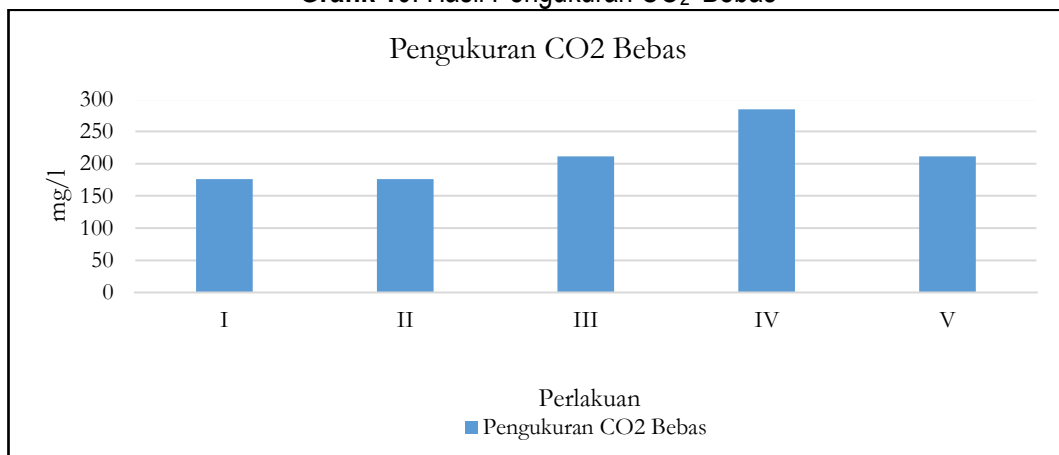
Grafik 9. Hasil Pengukuran DO (titrasi)



10) CO₂ Bebas

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan CO₂ bebas yang berada air Sempel perlakuan 1 adalah 176 mg/l, perlakuan 2 adalah 176 mg/l, perlakuan 3 adalah 211,2 mg/l, perlakuan 4 adalah 284,240 mg/l, perlakuan 5 adalah 211,2 mg/l. Hasil kadar CO₂ bebas dari ke 5 perlakuan tersebut memiliki nilai yang sangat tinggi. Menurut Octasari *et al.* (2018), Kadar karbondioksida (CO₂) yang baik bagi kelangsungan hidup organisme perairan yaitu kurang lebih 15 mg/l. Jika lebih dari itu sangat membahayakan karena menghambat pengikatan pada oksigen (O₂).

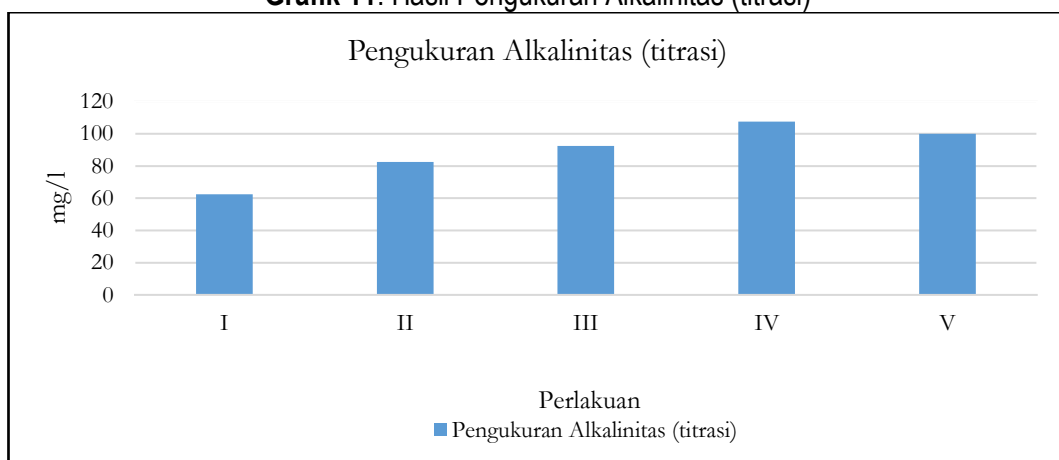
Grafik 10. Hasil Pengukuran CO₂ Bebas



11) Alkalinitas (titrasi)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium sumber daya perairan pada pagi hari menyatakan bahwa kandungan alkalinitas yang berada di air Sempel perlakuan 1 adalah 62,5 mg/l, perlakuan 2 adalah 82,5 mg/l, perlakuan 3 adalah 92,5 mg/l, perlakuan 4 adalah 107,5 mg/l, perlakuan 5 adalah 100 mg/l. Dari penelitian ke 5 perlakuan tersebut memiliki kadar alkalinitas yang baik. Nilai alkalinitas perairan alam hampir tidak pernah melebihi 500 mg/Liter CaCO_3 . Nilai alkalinitas yang baik berkisar antara 30 – 500 mg/L CaCO_3 . Boyd (1988), menyatakan bahwa nilai alkalinitas pada perairan alami adalah 40 mg/L CaCO_3

Grafik 11. Hasil Pengukuran Alkalinitas (titrasi)



KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata di ke 5 perlakuan dengan pH berkisar antara 6,93 - 7,59; DO (alat) berkisar antara 7,9 - 8,2 mg/l; suhu berkisar antara 21 - 26°C; amonia berkisar antara 0,007 - 0,366 mg/l; fosfat (titrasi) berkisar antara 0,2810 - 0,4738 mg/l; nitrit (kit) berkisar antara 0,0 - 5,0 mg/l; nitrat (kit) berkisar antara 10-50 mg/l; fosfat (kit) berkisar antara 0,5 - 5,0 mg/l; DO (titrasi) berkisar antara 1,29 - 12,29 mg/l; CO_2 bebas (titrasi) berkisar antara 176 - 284,24 mg/l; alkalinitas (titrasi) berkisar antara 62,5 - 107,5 mg/l. Dari penelitian 5 perlakuan air ini ditemukan perbedaan kadar pH, DO, suhu, ammonia, fosfat, nitrit, nitrat, CO_2 bebas, dan alkalinitas di setiap perlakuannya.

Saran

Pengujian kualitas air merupakan parameter penting dalam melakukan budidaya ikan, perbedaan hasil dalam setiap perlakuan menandakan perubahan kualitas air dalam setiap tindakan yang di lakukan, hal ini berkaitan dengan kualitas fisik dan kualitas kimia di dalam air.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. E. (1988). *Water Quality in Warmwater Fish Pond*. USA: Fourth Printing Auburn University Agricultural Experiment Station.
- Boyd CE. 2015. *Water Quality*. Switzerland: Springer.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Harlina. (2020). *Limnologi: Kajian Menyeluruh Mengenai Perairan Darat*. Makassar: Gunawana Lestari.
- Harvey, H. (1974). *The Chemistry and Fertility of Sea Waters*. New York: Cambridge University Press.
- Hutagalung H. P. dan A. Rozak, (1997), *Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut , Sedimen dan Biota*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi, LIPI, Jakarta.
- Mulyanto, S. (1992). *Lingkungan Hidup Untuk Ikan*. Jakarta: Departemen Kependidikan dan Kebudayaan.
- Octasari, Z. H. (2018). Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Pencemaran Lingkungan dengan Model Argument Driven Inquiry (ADI). *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 1.
- Putri. W. A. E, Purwiyanto. A. I. S, Fauziyah, Agustriani. F, Suteja. Y. 2019. Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat dan Bod di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 11(1):65-74.
- Salmin. (2020). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Air. *Oseana*, 21-26.
- Santoso, A. (2018). Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batu Barastudi Kausus Pada Danau Sangatta North Pt.Kpc Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 89-96.
- Sary. (2006). *Bahan Kuliah Manajemen Kualitas Air*. Cianjur: Politehnik Vedca.
- Yuwono, 2010, Pandemi Resistensi Antimikroba: Belajar dari MRSA, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 1 (42), 2837–2850.