

Kelayakan lokasi budidaya ikan Kuwe (*Caranx* sp.) ditinjau dari parameter fisika kimia kualitas air pada karamba jaring apung di Desa Tuntung Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara

(The feasibility of the Giant trevally fish (*Caranx* sp.) aquaculture site in terms of the physical and chemical parameters of water quality in floating net cage in Tuntung East Village, North Bolaang Mongondow Regency)

**Frayogi Datunsolang<sup>1</sup>, Diane Kusen<sup>2</sup>, Ockstan J. Kalesaran<sup>2</sup>, Suzanne L. Undap<sup>2</sup>, Hariyani Sambali<sup>2</sup>, Adnan S. Wantasen<sup>3</sup>, Indra Salindeho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

<sup>2</sup> Staff Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

<sup>3</sup> Staff Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Penulis korespondensi : F. Datunsolang, [yogidatunsolang01@gmail.com](mailto:yogidatunsolang01@gmail.com)

### Abstract

This study aimed: (1) to analyze the physical and chemical parameters of water quality of the giant travelly fish (*Caranx* sp) culture area in floating net cages (KJA) in Tuntung Timur Village, Bolaang Mongondow Utara Regency, and (2) to analyze the feasibility of water quality of the giant travelly fish (*Caranx* sp) in east Tuntung Village, North Bolaang Mongondow Regency. The physical and chemical parameters of water at the cultivation site of *Caranx* sp in floating net cages were measured in situ, including temperature, salinity, brightness, dissolved oxygen and pH. Chemical physics parameters in floating net cages, namely: temperature ranges from 28.6 °C - 33.3 °C, salinity 30 - 33 ‰, pH 7.6 - 7.9, oxygen content 3, 9 - 4.3 mg / l and water transparency of 7.4 m - 9.9 m. The giant travelly fish aquaculture in KJA in east Tuntung village is an enlargement activity, the seeds were stocked from bagan and the surrounding waters, the size of the seeds ranged from 8-12 cm, and the stocking density was 500-600 fish. Maintenance was carried out for 5-6 months and harvested at sizes 300-4000 gr/individu. The water quality surrounding KJA was ideal for fish farming activities.

**Keywords:** *Caranx* sp., floating net cage, North Bolaang Mongondow, water quality

### PENDAHULUAN

Negara Indonesia mempunyai kekayaan laut meliputi potensi sumberdaya perikanan yang sangat besar. Ikan kuwe (*Caranx* sp) merupakan salah satu

sumberdaya ikan demersal yang bernilai ekonomis. Kelompok ikan demersal adalah jenis-jenis ikan yang sebagian besar dari siklus hidupnya berada di dasar atau sekitar dasar perairan, memiliki aktivitas yang

rendah dan gerak ruaya yang tidak jauh (Badrudin *dkk.*, 2020)

Peningkatan kebutuhan terhadap ikan mendorong upaya penangkapan ikan terus meningkat dan daerah tangkapan ikan meningkat ke perairan yang jauh. Alternatif yang dapat diterapkan untuk memenuhi permintaan terhadap cadangan sumberdaya ikan melalui kegiatan budidaya. Budidaya Ikan Kuwe merupakan salah satu jenis ikan karang yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai beberapa keunggulan komparatif antara lain: mampu hidup dalam kondisi kepadatan yang tinggi (150 ekor/m<sup>2</sup>), mempunyai laju pertumbuhan tinggi, sangat tanggap terhadap penambahan pakan dari ikan rucah, konversi pakan cukup efisien dan digemari konsumen (Mansauda *dkk.*, 2013).

Kabupaten Bolaang Mongondow Utara merupakan salah satu dari 15 kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara yang merupakan pemekaran dari kabupaten Bolaang Mongondow. Kabupaten Bolaang Mongondow Utara terdiri atas enam kecamatan, yaitu Kecamatan Sangkub, Bintauna, Bolangitang Timur, Bolangitang Barat, Kaidipang dan Pinogaluman. Kondisi geografis Kabupaten Bolaang Mongondow Utara yang didukung dengan perairan yang luas dan garis pantai yang panjang sangat mendukung pengembangan perikanan dan pengolahan hasil laut (Anonymous, 2016).

Kegiatan budidaya ikan kuwe di Bolaang Mongondow sudah dilakukan dan menghasilkan produksi 36.75ton pada Tahun 2015 (Dinas Perikanan dan Kelautan Bolmut *dalam* Anonymous, 2016). Informasi kelayakan budidaya Ikan Kuwe ditinjau dari parameter fisika kimia kualitas air sangat

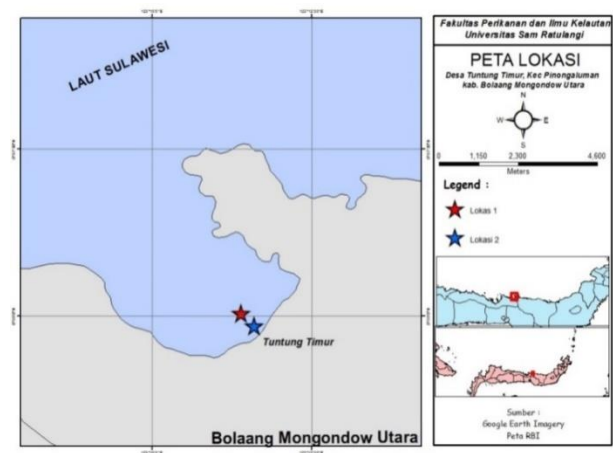
terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menunjang kegiatan budidaya ikan kuwe. Informasi kelayakan budidaya Ikan Kuwe ditinjau dari parameter fisika kimia kualitas air sangat terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menunjang kegiatan budidaya Ikan Kuwe .

Penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis parameter fisika kimia kualitas air pada areal budidaya Ikan Kuwe di karamba jaring apung di Desa Tuntung Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, (2) menganalisis kelayakan kualitas air pada areal budidaya ikan Kuwe di Desa Tuntung Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada areal budidaya ikan Kuwe di perairan Desa Tuntung Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Provinsi Sulawesi Utara. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar peta (Gambar 1). Adapun waktu pelaksanaan penelitian meliputi pengambilan sampel sampai penulisan laporan mulai bulan September 2020 – April 2021.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- DO Meter Merek lutron DO-5510HA
- pH meter (pen type 009(I)A)
- Salt meter tipe CT- 3086
- Secchi disk
- Perahu
- Boks
- Botol sampel
- Termometer

### Prosedur Pelaksanaan

Metode penelitian yang dilaksanakan yaitu pengukuran parameter fisika kimia secara *in situ* pada lokasi budidaya Ikan kuwe (*Caranx sp*) dalam karamba jaring apung. Parameter yang diukur yaitu: suhu, salinitas, kecerahan, oksigen terlarut dan pH.

Pengukuran kualitas air dilakukan tiga kali selang 2 minggu selama 1 bulan, yaitu: pengukuran pertama pada tanggal 28 oktober 2020, pengukuran ke-2 pada tanggal 11 November 2020, dan pengukuran ke-3 pada tanggal 25 November 2020. Setiap waktu pengukuran dilakukan pada jam 05.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 17.30 wita.

### Tahapan pengukuran secara *in situ* pada karamba jaring apung

Tahapan pengukuran yang dilakukan pada areal budidaya ikan Kuwe di karamba jaring apung sebagai berikut:

1. Titik sampel pengukuran terdapat 2 titik yaitu: Titik 1 pada lokasi KJA areal budidaya ikan kuwe dan titik ke-2 lokasipesisir pantai. Pengukuran dilakukan 2 minggu sekali selang 1 bulan.

Dari hasil pengukuran didapat 5 data pengukuran kualitas air (Suhu, salinitas, kecerahan, oksigen terlarut dan pH).

2. Cara pengukuran kualitas air pada titik sampel yaitu :

- Pengukuran suhu menggunakan Thermometer digital, caranya celupkan sebagian thermometer ke air kemudian diamati skala thermometer dengan seksama lalu catat hasilnya.
- Pengukuran salinitas dengan menggunakan Saltmeter, diamati display beberapa detik lalu catat hasilnya.
- Pengukuran kecerahan dengan menggunakan alat Secchi disk. Alat dicelupkan kedalam perairan apabila warna hitam hilang angka kedalaman di catat dan apabila warna putih hilang angka kedalaman juga dicatat.
- Pengukuran DO meter dengan menggunakan DO meter merek Lutron tipe DO-5510HA. Cara pengukuran dengan mencelupkan Probe Head ke dalam air laut, diamati beberapa detik agar mendapatkan angka yang tetap pada display dari DO meter.
- Pengukuran pH dengan cara mencelupkan digital pH meter ke dalam air laut, amati

beberapa detik lalu catat hasilnya.

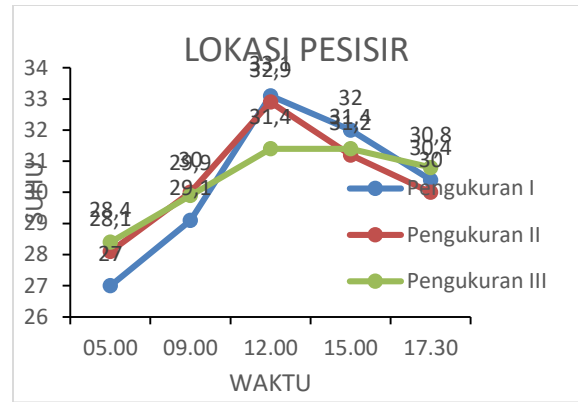
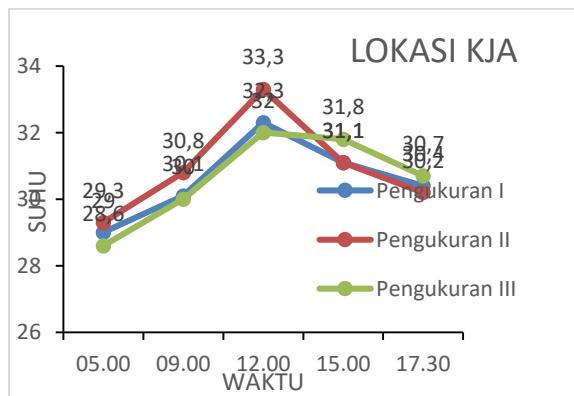
**Analisis Data**

Dalam penelitian ini data yang diambil adalah data parameter kualitas air pada budidaya ikan kuwe di KJA dan perairan pesisir. Data pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air laut yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 dan referensi lainnya. Data pengukuran dideskripsikan dalam bentuk tabel dan grafik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Suhu**

Hasil pengukuran (Tabel 1) menunjukkan fluktuasi suhu di perairan Desa Tuntung (lokasi KJA dan lokasi pesisir pantai) berkisar 27 – 33,3°C. Lokasi lokasi KJA budidaya Ikan Kuwe (Lokasi 1) dengan kisaran suhu 28,6 - 33,3°C. Pada pengukuran I, II dan III dengan selang waktu dua minggu, tidak menunjukkan perbedaan suhu yang drastis dilokasi KJA dibandingkan pada lokasi pesisir. Grafik hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 2.

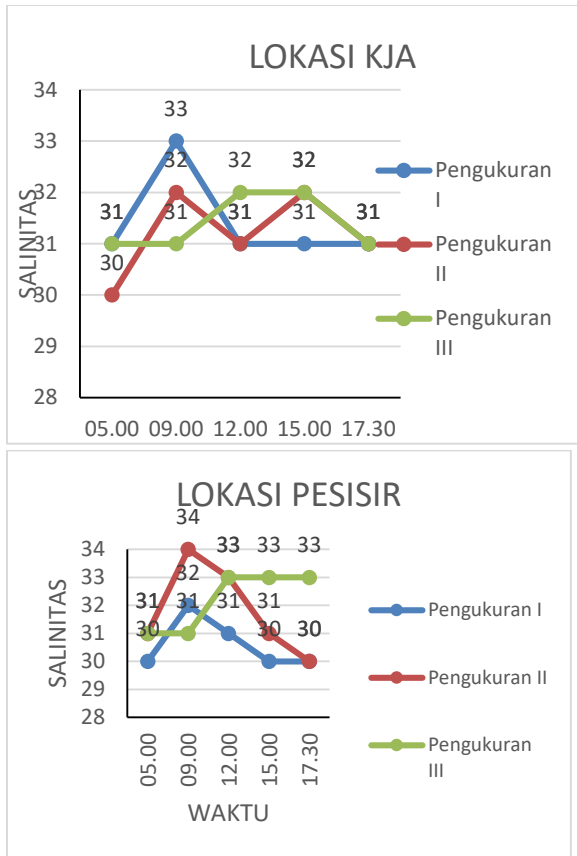


Gambar 2. Grafik Pengukuran Suhu Terhadap Waktu

Gambar 2 A menunjukkan tidak terjadi fluktuasi suhu pada pengukuran I, II, dan III selang setiap 2 minggu. Pengukuran I suhu berkisar 29 – 32,3°C, pengukuran II suhu berkisar 29,3 – 33,3°C dan pengukuran III suhu berkisar 28,6 – 32°C. Kisaran suhu pada areal budidaya KJA adalah 28,5 -33,3°C. Hasil pengukuran ini, masih berada pada kisaran yang dapat di tolelir oleh ikan Kuwe (*Caranx sp*).

**2. Salinitas**

Data pengukuran salinitas menunjukkan fluktuasi salinitas di perairan Desa Tuntung Timur berkisar 30 – 34 ‰. Pengukuran salinitas pada lokasi KJA (lokasi 1), menunjukkan kisaran salinitas 30 – 33‰, dan pada lokasi pesisir (lokasi 2) kisaran salinitas 30 - 33‰. Pada pengukuran I, II dan III dengan selang waktu dua minggu, menunjukkan salinitas perairan berada pada kisaran yang baik untuk kegiatan budidaya ikan Kuwe di KJA. Grafik pengukuran salinitas dapat di lihat pada Gambar 3.

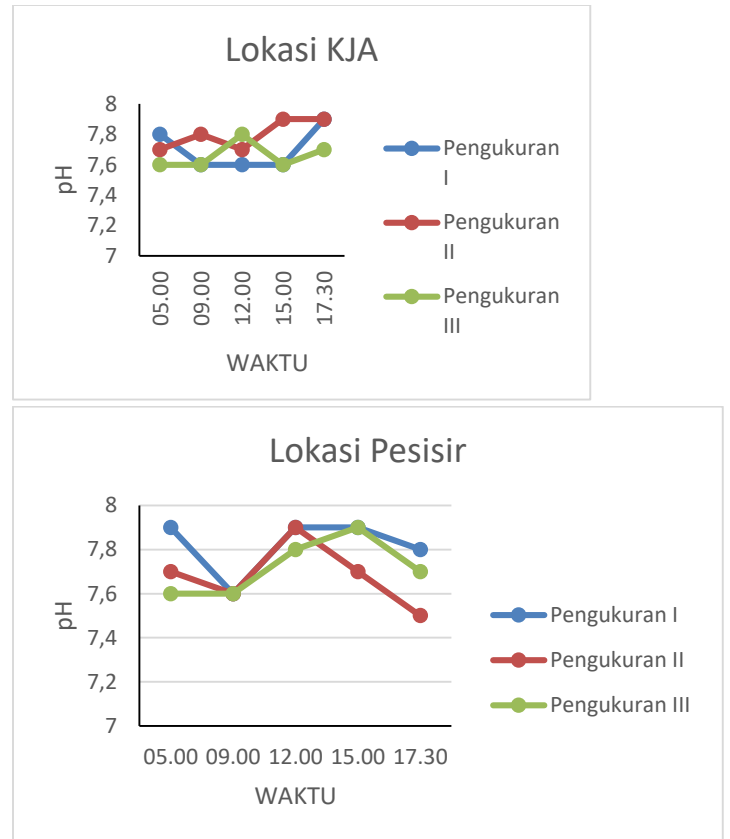


Gambar 3. Grafik Pengukuran Salinitas Terhadap Waktu

### 3. Derajat keasaman (pH)

Nilai derajat keasaman (pH) perairan Desa Tuntung Timur pada kedua lokasi, nilai pH berada pada kisaran 7,5 – 7,9. Kisaran pH harian di kedua lokasi tidak berbeda atau hampir sama. Selanjutnya, untuk perbedaan waktu pengukuran menunjukkan kisaran yang tidak berbeda jauh.

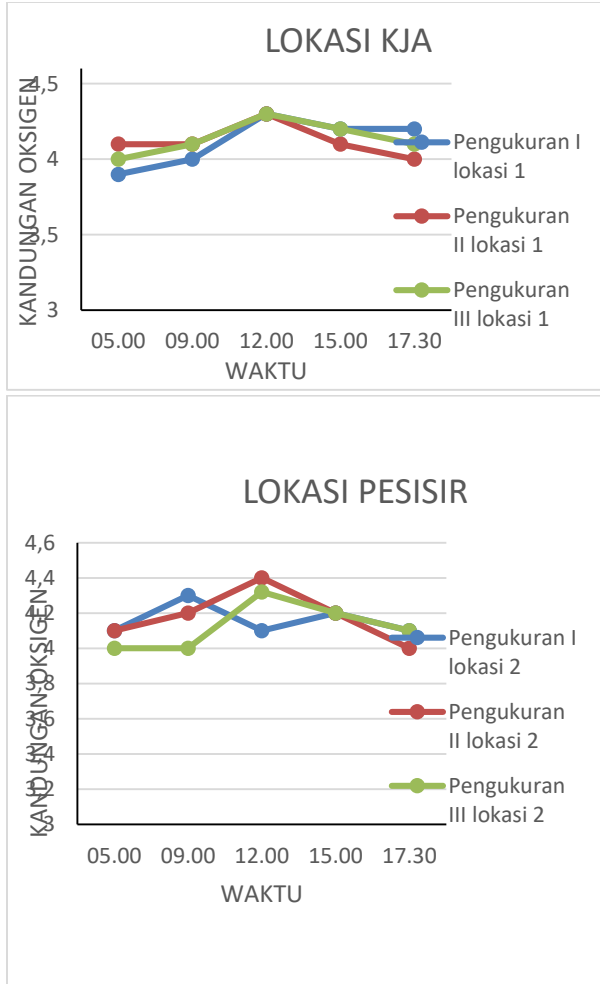
Pengukuran I berkisar 7,6 – 7,9 pengukuran ke II berkisar 7,7 – 7,9 dan pengukuran ke 3 berkisar 7,6- 7,7. Hal inimenunjukkan bahwa selang 2 minggu kisaran pH perairan di KJA tidak berbeda. Hal inidapat disimpulkan bahwa nilai pH berada pada kisaran yang baik untuk budidaya Ikan Kuwe. Grafi khasil pengukuran pH dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pengukuran pH Terhadap Waktu

### 4. Oksigen terlarut (DO)

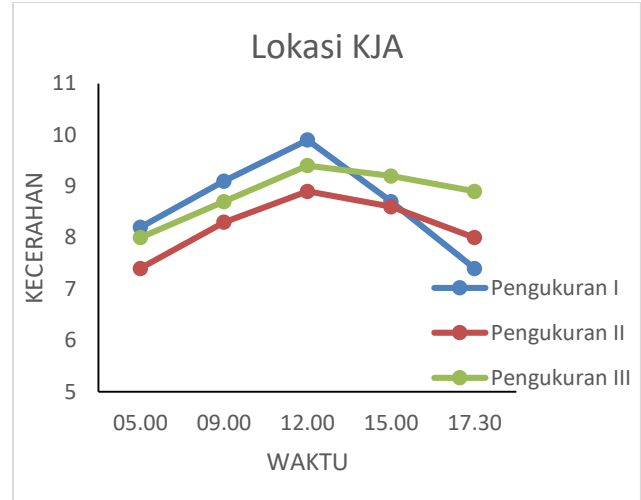
Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut di perairan Desa Tuntung Timur kisaran 3,9 – 4,4 mg/l. Hasil pengukuran DO di lokasi 1 (KJA) menunjukkan kisaran 3,9 – 4.3 mg/l, dimana kisaran yang dapat ditolelir oleh Ikan Kuwe dalam pemeliharaan di KJA. Grafik pengukuran DO dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengukuran Kandungan Oksigen Terhadap Waktu

### 5. Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan di perairan Desa Tuntung Timur pada kisaran antara 7,1 m -9,9 m. Data kecerahan harian pada lokasi KJA yaitu pengukuran I berkisar 7,4m - 9,9 m; pengukuran II berkisar 7,4m – 8,9m dan pengukuran III berkisar 8m – 9,4 m. sedangkan pada lokasi 2 (lokasi pesisir pantai) untuk 3 kali pengukuran berkisar 7,1m – 7,8 m. Hal inimerupakan batas kedalaman pada lokasi 2. Histogram hasil pengukuran kecerahan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengukuran Kecerahan Terhadap Waktu

Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Provinsi Sulawesi Utara terdiri atas enam Kecamatan, yaitu Kecamatan Sangkub, Bintauna, Bolangitang Timur, Bolangitang Barat, Kaidipang, dan Pinogaluman. Dari 6 Kecamatan terdapat 106 Desa, dan 1 kelurahan, dimana Desa Tuntung Timur termasuk dalam Kecamatan Pinogaluman. Kabupaten Bolaang Mongondow Utara ini, terletak pada 6°LU - 11°LS dan 95°BT - 141°BT, kondisi geografik Kabupaten Bolaang Mongondow Utara yang didukung dengan perairan yang luas dan garis pantai yang panjang sangat mendukung pengembangan perikanan dan pengolahan hasil laut (Anonymous, 2016).

Usaha budidaya ikan Kuwe pada KJA di Desa Tuntung Timur sudah dimulai beberapa tahun terakhir. Benih ikan ini di peroleh dari hasil tangkapan dari bagan dan alam/perairan lepas disekitar perairan Bolaang Mongondow Utara, selanjutnya hasil tangkapan ditempatkan kedalam KJA untuk kegiatan pembesaran.

Benih yang diperoleh ukurannya beragam, sehingga dilakukan seleksi ukuran untuk menghindari Ikan Kuwe saling memangsa satu dengan lain, dimana ikan berukuran kecil akan dimangsa oleh ikan berukuran lebih besar.

Kegiatan pembesaran Ikan kuwe di KJA ini, merupakan kegiatan budidaya untuk menghasilkan ikan konsumsi. Benih yang ditangkap ukurannya 8-12 cm, dengan padat penebaran 500- 600 ekor. Pemeliharaan dilakukan selama 5 – 6 bulan dan dipanen pada ukuran 300- 400gram/ekor.

Selama pemeliharaan di KJA, jaring dirawat dengan baik dengan membersihkan alga, keritip yang menempel pada jaring. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan adalah ikan rucah yang diperoleh dari bagan dengan pemberian dua kali sehari.

Pemilihan lokasi kegiatan budidaya Ikan Kuwe di KJA sampai mencapai ukuran konsumsi (>300 gram/ekor) perlu mempertimbangkan faktor lokasi yang sesuai baik segi teknis maupun social ekonomis (Ghufran dan Kordi, 2017).

Faktor kualitas air untuk usaha budidaya laut jangka waktu panjang merupakan faktor sangat penting dalam keberlanjutan usaha. Beberapa sifat fisika-kimia yang merupakan indikator kualitas air untuk budidaya KJA yaitu suhu, salinitas, kandungan oksigen, kecerahan perairan dan pH air.

Suhu perairan berperan penting bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan biota/ikan (Deniro *dkk*, 2017). Hasil penelitian menunjukkan suhu perairan di lokasi berkisar 28,6<sup>0</sup>C sampai 33<sup>0</sup>C, dimana kisaran ini berada dalam kategori layak untuk kegiatan budidaya Ikan Kuwe di KJA.

Perbedaan suhu pada siang dan malam di areal budidaya KJA tidak menjadi masalah dalam kegiatan budidaya, hal ini disebabkan kisaran suhu ini masih dapat ditolerir oleh Ikan kuwe. Suhu yang cocok untuk budidaya Ikan Kuwe adalah antara 24-32<sup>0</sup>C (Ghufran dan Khordi, 2017), dan baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup berkisar 28-30<sup>0</sup>C. Selanjutnya diperkuat oleh Nontji (2007) dalam Lumi *dkk* (2019), adalah 27<sup>0</sup>C- 30<sup>0</sup>C, dan suhu air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari, udara, cuaca dan lokasi.

Salinitas adalah jumlah berat garam yang terlarut dalam 1 liter air, dinyatakan dalam satuan ‰ (per mil, gram perliter). Faktor salinitas perairan merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi kehidupan organisme antara lain yaitu pertumbuhan, dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Dalam penelitian ini, kisaran salinitas pada areal budidaya KJA berada pada 30 – 33<sup>0</sup>‰, kisaran salinitas ini sangat ideal untuk kegiatan budidaya Ikan Kuwe. Perbedaan salinitas perairan antara siang dan malam di lokasi penelitian, berada pada kisaran yang dapat ditolelir oleh ikan kuwe. Baku mutu untuk biota laut berkisar 33-34<sup>0</sup>‰ (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004) sedangkan menurut Adipu *dkk* (2013) dan Ghufran dan Khordi (2017), untuk budidaya ikan di KJA kisaran yang baik tergantung pada ikan yang dipelihara.

Secara alami, Ikan Kuwe hidup di perairan terbuka, terumbu karang, ekosistem mangrove, dan muara sungai. Daerah tersebut memiliki kisaran salinitas yang tinggi, dan Ikan Kuwe toleran pada salinitas yang cukup luas (*euryhaline*) antara

10–35‰. Namun untuk pemeliharaan dalam kegiatan budidaya kisaran salinitas harus dalam kondisi tetap karena perubahan salinitas dalam interval yang besar dapat menghambat pertumbuhan ikan budidaya. Hasil penelitian ini, menunjukkan kisaran 30–33‰ adalah kisaran yang ideal untuk kegiatan budidaya Ikan Kuwe di KJA. Nilai derajat keasaman (pH) di lokasi perairan KJA berada pada kisaran yang baik yaitu 7,5 – 7,9. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51, nilai pH berkisar 7- 8,5 untuk biota laut. Selanjutnya, nilai pH 7 – 9 untuk pH air laut, dimana air laut mempunyai penyangga yang besar terhadap perubahan nilai pH (Ghurfan dan Kordi, 2017).

Untuk usaha budidaya Ikan Kuwe, ketersediaan oksigen terlarut menjadi faktor penting dalam budidaya di KJA. Hasil pengukuran oksigen terlarut di KJA berkisar 3,9 – 4,3 mg/l, dimana merupakan kisaran yang ideal oleh Ikan Kuwe. Kisaran DO yang ideal untuk biota laut >5 mg/l (Anonymous, 2004), dan kandungan oksigen terlarut optimum 4-7 mg/l untuk ikan kuwe (Ghurfan dan Kordi, 2017). Selanjutnya menurut Windarto *dkk.* (2019), kisaran 3 mg/l untuk ikan demersal yang dibudidayakan di KJA.

Sumber utama oksigen diperairan berasal dari proses difusi udara bebas dan hasil proses fotosintesis. Kandungan oksigen terlarut di Desa Tuntung Timur cocok dan ideal untuk kegiatan budidaya Ikan Kuwe di KJA. Kandungan oksigen terlarut dimanfaatkan oleh ikan kuwe untuk proses pernapasan dan metabolisme tubuh.

Nilai kecerahan untuk budidaya Ikan Kuwe pada KJA di Desa Tuntung Timur berkisar 7,4 m–9,9 m. Nilai kecerahan ini ideal untuk kelangsungan hidup Ikan Kuwe

(*Caranx sp*). Baku mutu kecerahan untuk biota laut yaitu >5 m (Anonymous, 2004), dan menurut Mansauda *dkk.* (2013) nilai kecerahan 6 m - 9,5 m. Selanjutnya, nilai kecerahan 4-7 m layak untuk budidaya ikan pada KJA di Bolaang Mongondou Selatan (Adipu *dkk.*, 2013).

Kecerahan air dapat digunakan sebagai indikator tembus cahaya kedalam air laut dan berperan dalam penyediaan oksigen dalam perairan umum. Hal ini merupakan ukuran kejernihan suatu perairan. Berkurangnya kecerahan perairan menyebabkan berkurangnya fotosintesis tanaman air dan dapat mempengaruhi fisiologi hewan air. Nilai kecerahan pada usaha budidaya Ikan Kuwe berada pada 7,4m–9,9m, sangat baik untuk membantu produktivitas perairan di lokasi budidaya.

Keberlanjutan usaha budidaya Ikan kuwe untuk jangka panjang sangat bergantung dari kondisi lingkungan perairan. Pengetahuan tentang lingkungan perairan dan data parameter kualitas air sangat penting untuk kegiatan budidaya Ikan Kuwe dan target produksi dapat tercapai.

## KESIMPULAN

Parameter fisika kimia di areal budidaya ikan kuwe (*Caranx sp*) pada karamba jaring apung yaitu: suhu berkisar 28,6 °C – 33,3 °C, salinitas 30 – 33‰, pH 7,6 – 7,9, kandungan oksigen 3,9 – 4,3 mg/l dan kecerahan perairan 7,4 – 9,9

Budidaya ikan kuwe (*Caranx sp*) pada KJA di Desa Tuntung Timur merupakan kegiatan pembesaran, benih yang ditebar berasal dari bagan dan perairan sekitarnya, ukuran 8-12 cm, dan padat penebaran 500-600 ekor. Pemeliharaan dilakukan selama 5–



6 bulan dan dipanen pada ukuran 300-400 gram/ekor. Kualitas air di areal budidaya Ikan Kuwe (*Caranx* sp) pada KJA ideal untuk kegiatan budidaya ikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adipu Y, Lumenta C, Kaligis E, Sinjal H. 2013. Kesesuaian lahan budidaya laut di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Sulawesi Utara. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. Volume IX-1:19-26.
- Anonimus. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51. 8 hal.
- Anonimus. 2016. Profil Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow. Dinas Komunikasi Informatika dan Persandian Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. 77 hal.
- Badrudin, Aisyah, Ernasari T. 2011. Kelimpahan Stok Sumber Daya Ikan Demersal di Perairan Sub Area Laut Jawa. Jurnal. Lit. Perikanan. Indonesia. Vol.17 No. 1: 11-21.
- Deniro B, Sadarun, Yusnaini. 2017. Pengaruh kenaikan suhu air laut terhadap tingkah laku ikan karang (*Amblyglyphidodon curacao*). Sapa Laut Volume 2(3): 61-67.
- Ghufran M, Kordi M. 2017. Panen Untung dari akuabisnis Ikan Bobara. Penerbit ANDI. 284hal.
- Lumi KW, Rembet UNW, Darwisito, S. 2019. Kajian Ekologi ekonomi budidaya Ikan Kuwe (*Caranx* sp) di Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Platax Vol 7(1); 121-133.
- Mansauda G, Sampekalo J, Lumenta C. 2013. Pertumbuhan Ikan Kuwe putih *Caranx sexfasciatus* di karamba jaring apung yang diberipakan rucah dengan bahan tambahan yang berbeda. Jurnal Budidaya Perairan Vol. 1 No. 3: 81-86.
- Maherung S, Bataragoa NE, Salaki SM. 2018. Ukuran Dan Kebiasaan Makan Ikan Kuwe (*Caranx* spp) Di Daerah Intertidal Sekitar Laboratorium Basah FPIK – Unsrat Likupang. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 6:(1): 6-11.
- Tran VP, Hoang TUA, Phuong, Nguyen QL. 2015. Biological Features and Distribution of Giant Trevally (*Caranx ignobilis* Forsskal, 1775). Journal of Agricultural Science and Technology A and B & Hue University Journal of Science 5 (2015) 548-560.
- Windarto S, Hastuti S, Subandiyono, Nugroho RA, Sarjito, 2019. Performa pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*, Bloch 1790) yang dibudidayakan dalam system karamba jaring apung (KJA). Jurnal Sains Akuakultur Tropis. No. 3 (1):56-60.