

**ANALISIS KESESUAIAN
BUDIDAYA KARAMBA JARING APUNG
DI PERAIRAN TANJUNG SAMALANTAKAN
BERDASARKAN PARAMETER OSEANOGRAFI FISIK-KIMIA
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

***ANALYSIS SUITABILITY
CAGE CULTURE IN TANJUNG SAMALANTAKAN WATERS
BASED ON OCEANOGRAPHIC PHYSICAL-CHEMICAL
PARAMETERS
USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS***

Akhmad Sahril¹, M. Ahsin Rifa'I¹, Muhammad Syahdan¹

¹Marine Science Departement Faculty of Fisheries University of Lambung Mangkurat, PO Box. 6.
Jl. Jend. Achmad Yani, Km 36 Simpang Empat Banjarbaru

Corresponding e-mail : ahmadsyahril120@gmail.com

ABSTRAK

Kalimantan Selatan memiliki kawasan budidaya laut kurang lebih 8.904 ha. Dari luasan tersebut baru dimanfaatkan sebesar 123 ha atau sebesar 1.38% dengan produksi sebesar 2.426,2 ton. Budidaya laut sebagian besar dilakukan di Kabupaten Kotabaru, seperti KJA, rumput laut, dan tiram mutiara. Dalam Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan No. 13 Tahun 2018 perairan Tanjung Samalantan merupakan salah satu perairan yang ditetapkan untuk kawasan pemanfaatan umum budidaya laut. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kesesuaian lahan berdasarkan parameter Fisika, Kimia dan memetakan lokasi kesesuaian budidaya KJA menggunakan SIG di Perairan Tanjung Samalantakan Kecamatan Pakuman Selatan Kabupaten Kotabaru. tingkat kesesuaian untuk budidaya KJA di perairan Tanjung Samalantakan yang terbagi menjadi dua kelas yaitu Cukup Sesuai (S2) dengan total luasan 157,8 ha yang ditandai dengan warna cream sedangkan Tidak Sesuai (S3) dengan luasan 28,7 ha.

Kata Kunci: Tanjung Samalantakan; Karamba Jaring Apung; kesesuaian lahan; Budidaya.

ABSTRACT

South Kalimantan has an area of approximately 8,904 ha of mariculture. Of this area, only 123 ha or 1.38% has been utilized with a production of 2,426.2 tons. Mariculture done in Kotabaru district, such as the KJA, seaweed and pearl oysters. In South Kalimantan Provincial Regulation No. 13 of 2018, the waters of Tanjung Samalantan is one of the waters that are designated as common utilization area for mariculture. This study aims to determine the level of suitability based on physical parameters, chemical and suitability for cultivation KJA maps using GIS in the waters of Tanjung Samalantakan District of South Pakuman Kotabaru. The level of suitability of KJA cultivation in Tanjung Samalantakan waters is divided into two classes, namely Adequately Appropriate (S2) with a total area of 157.8 ha which is marked in beige color while Not Appropriate (S3) with an area of 28.7 ha.

Keywords: Tanjung Samalantakan; floating net cages; land suitability; aquaculture.

PENDAHULUAN

KJA sendiri memiliki keunggulan dibanding dengan sistem budidaya lainnya yang memiliki lahan luas untuk area budidaya dan tidak perlu pengelolaan tanah, KJA hanya perlu perairan yang sesuai untuk area peletakan, tidak perlu pembuatan sirkulasi air kewadiah atau area budidaya. serta bisa lebih hemat dari segi pembiayaan, mudah dipantau dan ikan dapat pelihara dengan kepadatan tinggi tanpa khawatir kekurangan oksigen, hal selaras dengan pendapat Basyarie (2001) salah satu keuntungan budidaya ikan dengan KJA dibandingkan dengan teknologi selain KJA yaitu ikan dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi tanpa khawatir akan kekurangan oksigen.

Kalimantan Selatan memiliki kawasan budidaya laut kurang lebih 8.904 ha. Dari luasan tersebut baru dimanfaatkan sebesar 123 ha atau sebesar 1.38% dengan produksi sebesar 2.426,2 ton. Budidaya laut sebagian besar dilakukan di Kabupaten Kotabaru, seperti KJA, rumput laut, dan tiram mutiara (DPMPTSP).

Tanjung Samalantakan mempunyai potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya laut dengan unit KJA, dikarenakan perairannya yang relatif terlindung dan aman dari ancaman ombak besar, berdasarkan letak geografisnya, area yang akan dikaji kali ini berada dalam teluk yang relatif aman.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah bagian dari perangkat lunak atau software yang dapat digunakan untuk pengelolaan dan analisis data secara simultan untuk menghasilkan informasi terkait spasial (Prahasta. 2014). Penerapan SIG di bidang perikanan budidaya memiliki beberapa keunggulan. Tidak hanya dapat menampilkan karakteristik lingkungan termasuk kondisi fisik, biologis, dan sosial ekonomi, tetapi juga dapat melakukan analisis untuk menyederhanakan masalah dan menggunakan waktu secara lebih efisien. (Radiarta et al., 2005).

Penggunaan teknologi GIS dapat membantu menganalisis data pengukuran parameter fisik dan kimia wilayah perairan untuk memilih lokasi yang cocok untuk KJA. Metode ini kini telah berkembang dan banyak digunakan di seluruh dunia untuk menentukan kesesuaian lahan untuk budidaya laut (Affan, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas dan merujuk kepada Peraturan Daerah provinsi Kalimantan Selatan No 13 Tahun 2018, tentang rencana zonasi pesisir dan pulau-pulau kecil, maka dengan ini diperlukan studi analisis kesesuaian lahan budidaya dengan unit KJA di kawasan pemanfaatan umum untuk zona perikanan budidaya

Perairan Tanjung Samalantakan Kecamatan Pamukan Selatan dipilih sebagai salah satu kawasan pemanfaatan umum untuk zona perikanan budidaya, oleh karena itu sangatlah penting jika dilakukan penelitian mengenai analisis kesesuaian lahan budidaya KJA dikarenakan daerah tersebut, belum ada informasi mengenai budidaya laut dengan unit KJA oleh masyarakat maupun instansi terkait.

Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kesesuaian lahan berdasarkan parameter Fisika, Kimia dan memetakan lokasi kesesuaian budidaya KJA menggunakan SIG, diharapkan dapat memberikan informasi awal yang akurat terkait dengan parameter oseanografi yakni fisika-kimia dan kesesuaian budidaya KJA di perairan Tanjung Samalantakan, serta dapat memberikan informasi bagi pemerintah daerah dalam perencanaan tata ruang wilayah khususnya sektor perikanan seperti budidaya laut dengan unit KJA.

METODE PENELITIAN

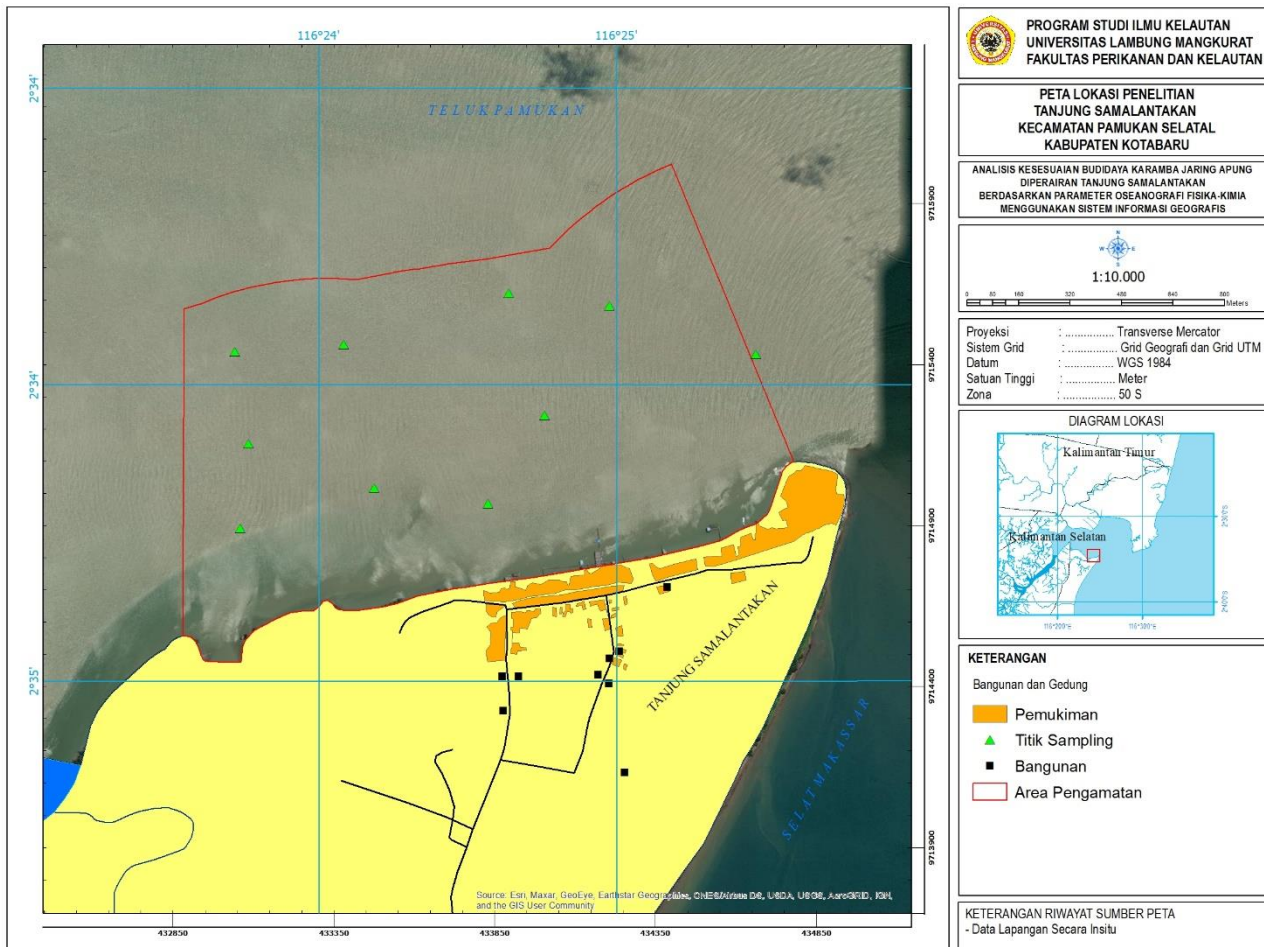
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2021, yang berlokasi di Perairan Tanjung Samalantakan bagian Utara. Pengambilan sampel lapangan menggunakan metode purposive sampling dengan 10 titik Stasiun yang ditampilkan pada Gambar 1.

Pengambilan data parameter oseanografi fisika-kimia yang meliputi seperti status keterlindungan, kedalaman, gelombang, kecepatan arus, kecerahan, suhu substrat oksigen terlarut (DO) dan salinitas diambil secara insitu yang bertepatan pada musim peralihan I. Kreteria kesesuaian perairan untuk Karamba Jaring Apung disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan analisis bobot skoring dan *overlay* dari semua parameter oseanografi.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya kapal, *hand GPS*, *Combo Water Quality Ceker*, *secchi disk*, batu duga, tiang skala, layang-layang arus, kompas, *stopwatch*, *aquades* dan *tissue*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Perairan Untuk Karamba Jaring Apung

| Parameter | Kreteria | | |
|----------------|-------------------------|---|------------------------|
| | S1 (Sangat Sesuai) 5 | S2 (Cukup sesuai) 3 | S3 (Tidak sesuai) 1 |
| Keterlindungan | Teluk, Pulau, Selat | Perairan dangkal dengan karang penghalang | Perairan terbuka |
| Gelombang (cm) | $\leq 0,3$ | $>0,3 - \leq 0,5$ | $>0,5$ |
| Kedalaman (m) | 8 – 20 | 5 - <8 : $>20 - 25$ | <5 : >25 |
| Arus (m/s) | 0,20 – 0,40 | 0,05 - $<0,20$ $>0,40 - \leq 0,50$ | $<0,05$; $>0,50$ |
| Substrat Dasar | Pasir berkarang | Pasir berlumpur | lumpur |
| Kecerahan (%) | 80 – 100 | 60 – <80 | <60 |

| | | | |
|-----------------|---------|-----------|------------|
| Salinitas (ppt) | 30 – 35 | 25 - <30 | <25 : >35 |
| Suhu (°C) | 27 – 33 | 20 - < 27 | <20 : > 33 |
| DO (mg/l) | > 5 | 3 – 5 | < 3 |

Sumber : Modifikasi, Legiman (2019), Valentino, 2017, Adipu dkk (2013)

Analisis Data

Data primer berupa kualitas perairan seperti parameter fisika dan kimia yang telah diperoleh dari lapangan secara insitu, akan dibuat dalam bentuk grafik untuk melihat perbedaan nilai parameter pada setiap stasiun pengamatan dan selanjutnya dianalisis menggunakan bobot skoring untuk mendapatkan kriteria kesesuaian

dan dianalisis secara spasial dan *overlay*. Adapun penentuan kriteria kesesuaian digugankan rumus sebagai berikut.

$$Total\ Skoring = \frac{Total\ skor}{Total\ skor\ max} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus dan perhitungan diatas diperoleh nilai (skor) kesesuaian lahan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kesesuaian Budidaya KJA

| Kisaran Nilai Skor (%) | Tingkat Kesesuaian | Penilaian Hasil Evaluasi |
|------------------------|--------------------|---|
| >70 | Sangat sesuai (S1) | Daerah ini berpotensi untuk dikembangkan budidaya dengan unit karamba jaring apung karena memenuhi persyaratan minimal untuk kesesuaian lahan dengan unit karamba jaring apung . |
| 40 - 70 | Cukup sesuai (S2) | Daerah ini cukup bermanfaat jika nantinya dikembangkan budidaya dengan unit karamba jaring apung, akan tetapi daerah ini memiliki faktor pembatas yang memerlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kemampuan hidupnya. |
| <40 | Tidak sesuai (N) | Daerah ini termasuk dalam kategori yang tidak dapat diusahakan untuk budidaya dengan unit keramba jaring apung |

Sumber : Modifikasi, Legiman (2019), Shubhi et al (2017), Adipu dkk (2013),

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Oseanografi Fisika-Kimia Perairan Tanjung Samalantakan

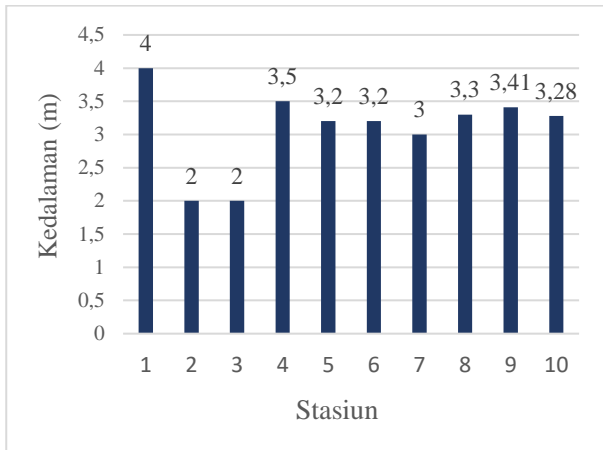
Perairan Tanjung Samalantakan bagian utara merupakan perairan semi tertutup yang langsung berhadapan dengan teluk pamukan, dimana perairan teluk pamukan itu sendiri dipengaruhi oleh tiga muara sungai utama yaitu Sungai Durian, Sungai Sampanahan dan Sungai Cengal serta adanya pergerakan air laut dari selat Makassar.

2. Parameter Fisika

a. Kedalaman

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan kedalaman perairan Tanjung Samalantakan di peroleh dengan kisaran 2 – 4 meter, dapat dilihat pada Gambar 2. nilai kedalaman tertinggi diperoleh distasiun 1 dengan nilai kedalaman 4 meter dan nilai kedalaman terendah berada di

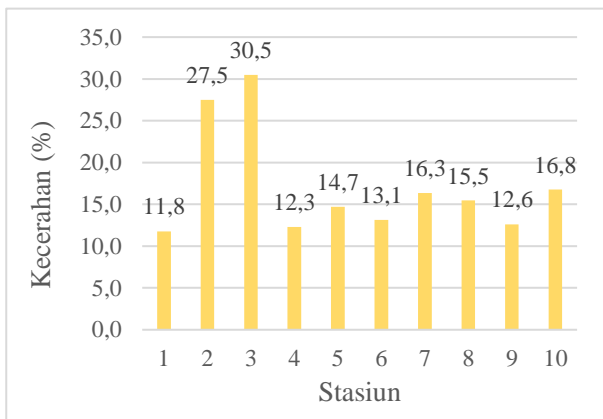
stasiun 2 dan 3 dengan nilai kedalaman 2 meter, dengan nilai kedalaman tersebut perairan Tanjung Samalantakan untuk kesesuaian budidaya KJA masuk pada kriteria tidak sesuai, dikeranakan dapat menyebabkan penumpukan sisa pakan serta kekeruhan yang diakibatkan oleh kantong yang meneyentuh dasar perairan pada saat air surut, menurut Adipu dkk (2013) kedalaman minimal lokasi kesesuaian lahan untuk KJA dikisaran 7 meter.



Gambar 2. Grafik Parameter Kedalaman

b. Kecerahan

Kecerahan perairan sangat erat kaitannya dengan substrat, gelombang, arus dan kedalaman, menurut Husaini dkk (2020) perairan Teluk Pamukan termasuk perairan Tanjung Samalantakan, mengalami tingkat kekeruhan yang tinggi terjadi pada saat air mulai surut. Berdasarkan hasil dari sampling yang diperoleh di lapangan nilai kecerahan perairan Tanjung Samalantakan dengan kisaran 11,8 – 30,5 % atau setara (0,40 – 0,60 meter). Dapat dilihat pada Gambar 3. Menurut Akbar et al (2001) nilai kelayakan parameter kecerahan untuk kesesuaian lahan budidaya dengan unit KJA minimal 3 meter.

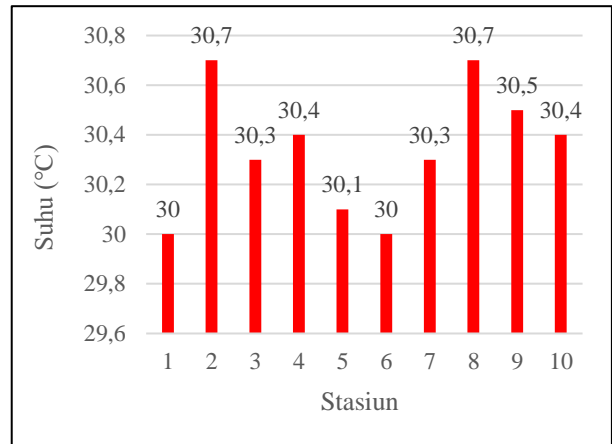


Gambar 3. Grafik Parameter Kecerahan

c. Suhu

Suhu perairan Tanjung Samalantakan berdasarkan hasil sampling didapat dengan kisaran 30°C – 30,7°C, sebagaimana telah tersaji pada Gambar 4. dengan kisaran tersebut, suhu perairan Tanjung Samalantakan masih tergolong relatif baik berdasarkan KEPMENLH no 51 Tahun 2004 untuk biota air laut, dapat disimpulkan bahwa untuk kesesuaian budidaya KJA sangat sesuai (S1). Menurut Sumaryanto et al (2001) nilai

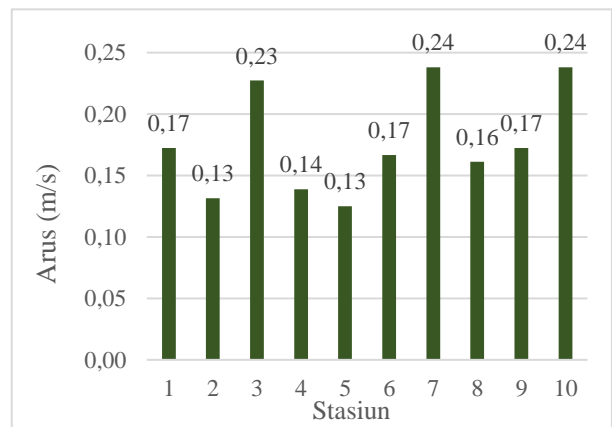
kelayakan suhu perairan untuk budidaya ikan laut adalah 27°C – 32°C.



Gambar 4. Grafik Parameter Suhu

d. Kecepatan Arus

Kecepatan arus perairan Tanjung Samalantakan berdasarkan hasil sampling diperoleh nilai 0,13 m/s – 0,24 m/s dapat dilihat pada Gambar 5. berdasarkan hasil sampling tersebut, kecepatan arus untuk kelayakan budidaya KJA sangat sesuai. Menurut Akbar dkk (2001) kecepatan arus yang ideal untuk budidaya KJA adalah dengan nilai kecepatan arus 0,15 – 0,30 m/s.



Gambar 5. Grafik Parameter Kecepatan Arus

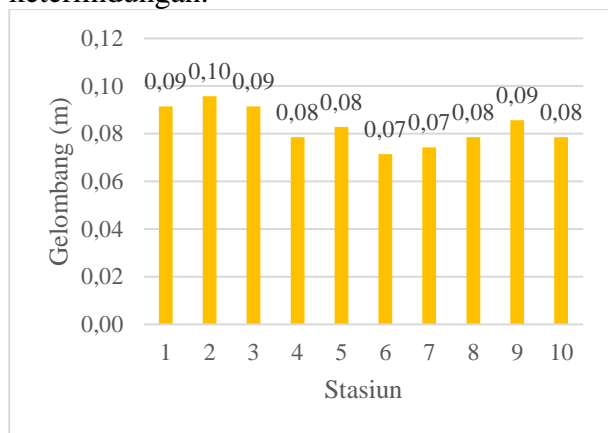
e. Substrat Dasar

Jenis substrat dasar perairan Tanjung Samalantakan berdasarkan hasil sampling adalah lumpur dan lumpur berpasir, menurut (Sade,2006; Vairappan and Chung,2006) Jenis substrat yang baik untuk budidaya adalah pasir, pecahan karang dan karang. Dengan demikian berdasarkan jenis substrat dasar, perairan Tanjung Samalantakan masuk pada kriteria Tidak Sesuai untuk budidaya KJA.

f. Gelombang dan Status Keterlindungan

Ketinggian gelombang dan status keterlindungan di perairan Tanjung Samalantakan masuk pada kriteria sangat

sesuai untuk kelayakan budidaya KJA. Berdasarkan hasil sampling nilai ketinggian gelombang perairan adalah 0,07 – 0,10 m sebagaimana telah tersaji pada Gambar 6. Adipu dkk (2013) menyatakan untuk budidaya ikan pada KJA, gelombang harus dihindari sebab akan memberikan dampak negatif unuk kegiatan budidaya, parameter gelombang sendiri merupakan fungsi bagi parameter keterlindungan.

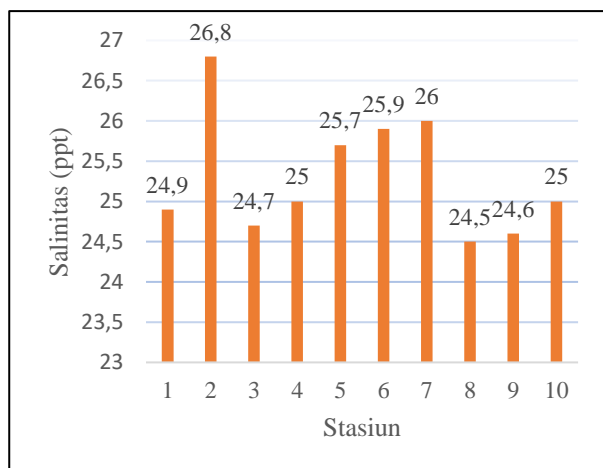


Gambar 6. Grafik Parameter Ketinggian Gelombang

3. Parameter kimia

a. Salinitas

Distribusi nilai salinitas perairan Tanjung Samalantakan dari hasil sampling memiliki nilai 24,9 – 26,8 ppt dapat dilihat pada Gambar 7. berdasarkan hasil tersebut kelayakan perairan Tanjung Samalantakan untuk budidaya ikan dengan unit KJA dari segi aspek parameter salinitas cukup sesuai, nilai salinitas untuk kesesuaian lahan budidaya KJA tergantung pada jenis ikan yang dibudidaya, hal ini dikarenakan tingkat kemampuan ikan yang berbeda-beda untuk bisa bertahan hidup dan tumbuh pada kisaran nilai salinitas rendah (Adipu, et al 2013).

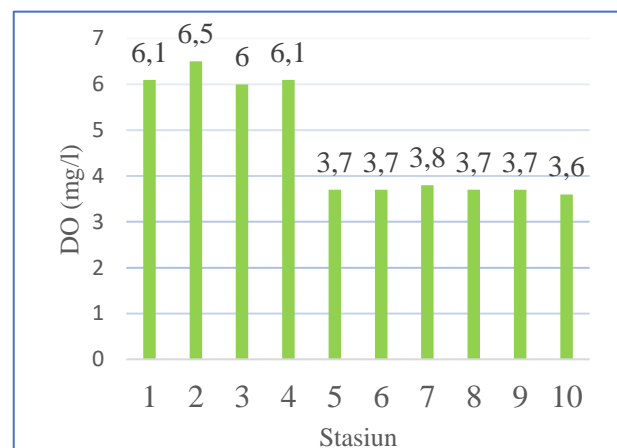


Gambar 7. Grafik Parameter Salinitas

b. Oksigen Terlarut

Adapun hasil pengukuran Oksigen terlarut secara insitu, yang diambil di perairan Tanjung Samalantakan diperoleh dengan kisaran 3,6 – 6,5 ppm dari stasiun 1 – stasiun 10. Rentang nilai terendah ada di 6 titik di sampling yakni pada stasiun 5, 6, 7, 8, 9 dan 10, dan nilai tertinggi ada di 4 titik sampling yang diperoleh di stasiun 1, 2, 3 dan 4 sebagaimana telah tersaji pada Gambar 8.

Kadar oksigen terlarut perairan Tanjung Samalantakan hanya ada beberapa yang masuk kategori aman untuk biota budidaya, Berdasarkan KEPMEN LH no 51 Tahun 2004 kadar oksigen terlarut untuk biota air laut adalah >5 mg/L. Kordi dan Tancung (2007) menyatakan ada beberapa jenis ikan yang mampu bertahan hidup pada kadar oksigen dengan konsentrasi 3 mg/L, namun sebagian besar jenis ikan budiaya yang mampu hidup dengan baik adalah dengan kadar oksigen 5 mg/L.



Gambar 8. Grafik Parameter Oksigen Terlarut

Analisis Bobot Skoring Kesesuaian Kja

Adapun hasil analisis bobot skoring kesesuaian budidaya KJA di perairan Tanjung Samalantakan dengan cara mengalikan factor pembobot dengan factor kelas kesesuaian menggunakan matrik kesesuaian serta penentuan tingkat kesesuaian dengan mengubah kedalam persentase maka didapatkan lah hasil yang tersaji pada tabel 3. dapat diketahui bahwa perairan Tanjung Samalantakan secara leseluruhan, untuk kesesuaian budidaya KJA dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan kisaran skor evaluasi 48,8 – 63,2 %.

Analisis Spasial Kesesuaian Budidaya Kja di Perairan Tanjung Samalantakan

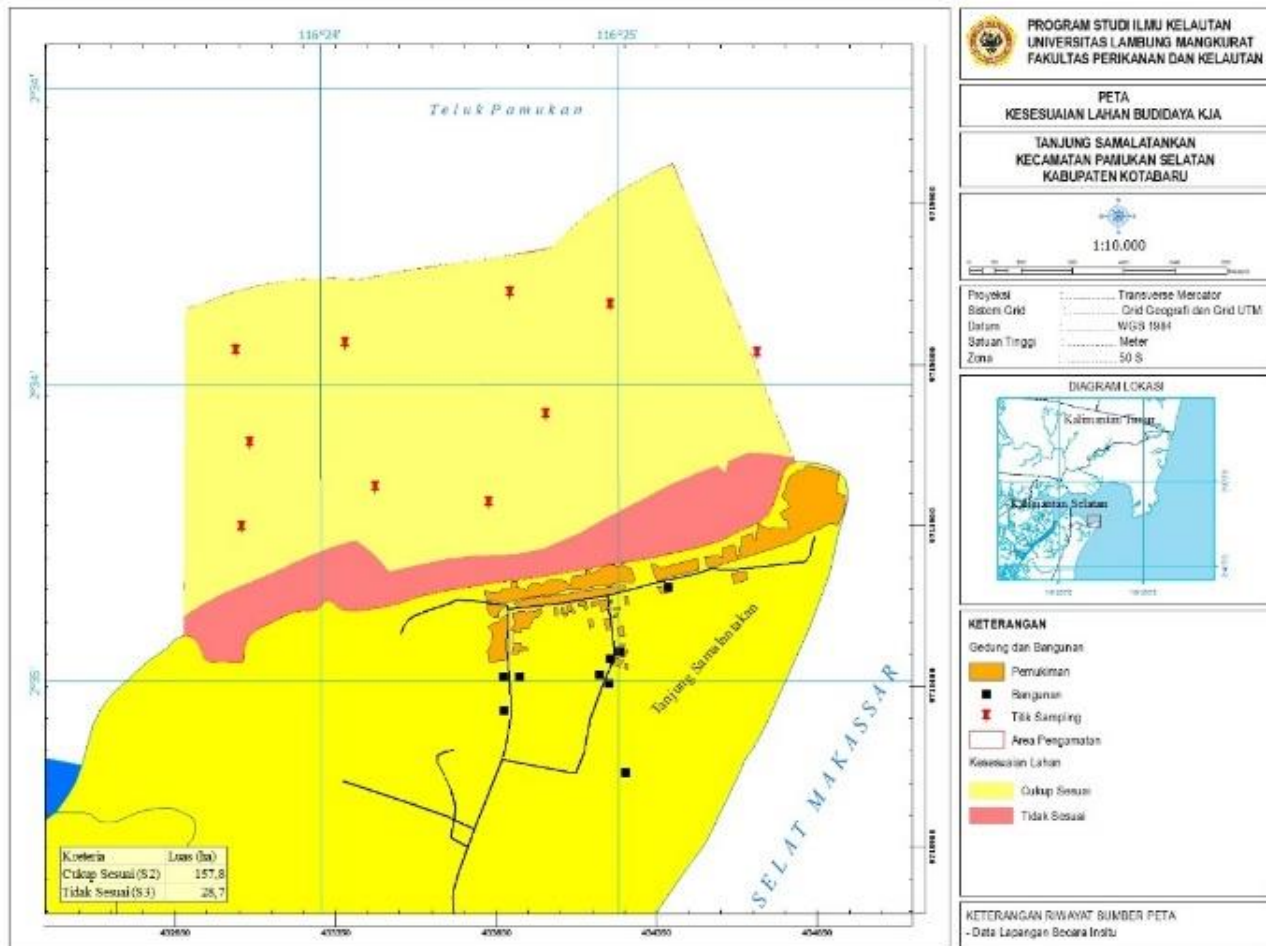
Dari hasil analisis secara spasial dan *overlay* menggunakan Sistem Informasi Geografis di peroleh peta kesesuaian yang memberikan gambaran secara visual terhadap tingkat kesesuaian untuk budidaya KJA di perairan Tanjung Samalantakan sebagai mana telah tersaji pada Gambar 9.

Tingkat kesesuaian budidaya KJA di perairan Tanjung samalantakan terbagi menjadi dua kelas tingkat kesesuaian yaitu Cukup Sesuai (S2) dengan luas 157,8 ha dan Tidak Sesuai (S3) 28,7 ha dari luas keseluruhan 186,5 ha. Area yang tidak sesuai merupakan area yang dekat dengan pemukiman dan aktivitas kapal nelayan untuk berpergian menangkap ikan.

Tabel 3. Skor evaluasi kesesuaian Karamba Jaring Apung di Perairan Tanjung Samalantakan

| No | Parameter | St 1 | St 2 | St 3 | St 4 | St 5 | St 6 | St 7 | St 8 | St 9 | St 10 |
|-------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS | BxS |
| 1 | Keterlindungan | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 54 | 54 | 54 |
| 2 | Gelombang (cm) | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 3 | Kedalaman (m) | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 4 | Arus (m/s) | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 75 | 45 | 45 | 75 | 75 |
| 5 | Substrat Dasar | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | Kecerahan (%) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 7 | Salinitas (ppt) | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| 8 | Suhu (°C) | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 9 | DO (mg/l) | 15 | 15 | 15 | 15 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Total Skor | | 322 | 322 | 322 | 322 | 316 | 346 | 316 | 280 | 310 | 310 |
| Skor Evaluasi (%) | | 64,4 | 64,4 | 64,4 | 64,4 | 63,2 | 69,2 | 63,2 | 56 | 62 | 62 |
| Keterangan | | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai | Cukup Sesuai |

Sumber ; Data Lapangan dan Analisis Bobot Skoring



Gambar 9. Peta Kesesuaian Budidaya KJA di Perairan Tanjung Samalantakan

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang ada yaitu;

1. Dari hasil analisis parameter oseanografi fisika-kimia di perairan Tanjung Samalantakan berdasarkan hasil pengukuran dilapangan seperti suhu, salinitas, arus, oksigen terlarut dan gelombang menunjukkan bahwa, seluruh parameter tersebut cukup dan memenuhi syarat untuk kesesuaian lokasi budidaya dengan unit KJA, akan tetapi ada beberapa parameter yang tidak memenuhi syarat untuk sebuah kelayakan lokasi budidaya dengan KJA seperti kedalaman, substrat dasar dan kecerahan.
2. Tingkat kesesuaian perairan Tanjung Samalantakan untuk budidaya KJA dikategorikan cukup sesuai (S2) dengan luas 157,8 ha serta yang area yang tidak sesuai (S3) dengan luas 28,7 ha. nanti jika lakukan budidaya dengan unit KJA ada perlakuan khusus untuk meningkatkan

kemampuan hidup ikan dalam KJA dan jenis konstruksi KJA.

SARAN

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai strategi pengembangan Kawasan khususnya dalam meningkat potensi Kawasan budidaya laut baik itu ikan atau rumput laut. Penelitian lanjutan mengenai KJA di perairan Tanjung Samalantakan juga disarankan untuk mengkaji jenis konstruksi dan ikan yang cocok untuk kembangkan di perairan Tanjung Samalantakan

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu, Y. Lumenta C, Kaligis E, dan Sinjal H J. 2013. *Kesesuaian lahan budidaya laut di perairan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Sulawesi Utara*. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. IX(1):19-26.
- Affan, J. M. 2012. Identifikasi lokasi untuk pengembangan budidaya keramba jaring

- apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di perairan pantai timur Bangka Tengah. *Jurnal Depik*.1(1):78-85.
- Akbar dkk, 2001. *Pembenihan dan Pembesaran Kerapu Bebek* Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Basyarie, A. 2001. .Teknologi Pembesaran Ikan Kerapu *Epinephelus spp.* Di dalam: *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Japan International Cooperation Agency. Jakarta. Halaman 111-118.
- Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu, 2020. <https://dpmptsp.kalselprov.go.id/potensi-perikanan/>. Diakses pada tanggal 25 November 2020.
- Ghufroon, H. Kordi. K dan Tancung, A. B. 2005. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Husaini, S. Ruslan, M. Rahman, M. dan Sofya, L. A. 2020. *Sebaran Kualitas Air Teluk Pamukan, Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat*.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Legiman, 2019. Analisis Kesesuaian Budidaya Keramba Jaring Apung Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer, Bloch*) Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Teluk Tamiang Desa Teluk Tamiang Kabupaten Kotabaru, Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat Fakultas Perikanan dan Kelautan, Banjarbaru.
- Prahasta, E, 2014. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Radiarta, I N., Saputra A., Johan, O. 2005. Pemetaan kelayakan lahan untuk pengembangan usaha budi daya laut dengan aplikasi inderaja dan sistem informasi geografis di Perairan Lemito, Provinsi Gorontalo. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11 (1).
- Sade, A. 2006. *Seaweed industry in sabah, East Malaysia. In advances in seaweed cultivation and utilization in Asia*. Moi SP, Crichley AT. and Ang PO. (Eds). Proceedings of a workshop 7th Asia fisheries forum, Malaysia. Maritime research centre university of Malaya. P 4 – 52.
- Shubhi, M. Z. A., Kusumadewi, Y. S., & Suswati, D. 2017. *study of suitability and environmental carrying capacity for barramundi (lates calcarifer. Bloch) culture in waters of lemukutan island and penata besar island, bengkayang region, west kalimantan*. *Aquasains*, 5(2)
- Sumaryanto, H., Hartami, P. 2001. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Vairappan, C.S. & Chung, C.S. 2006. *Seaweed farming in Malaysia: Challenges*. In Moi, S.P., Critchley, A.T., & Ang, P.O. (Eds.). *Advances in seaweed cultivation and utilization in Asia. Proceedings of a Workshop Seventh Asian Fisheries Forum, Malaysia*. Maritime Research Centre, University of Malaya, Kuala Lumpur, p. 161-169.

