

ANALISIS KELAYAKAN BUDIDAYA KERANG HOTATE (*MIZUHOPECTEN YESSOENSIS*) DI TELUK FUNKA, HOKKAIDO, JEPANG

ELANG KURNIAWAN¹⁾, TAUFIK BUDHI PRAMONO^{1)*}, AGUNG CAHYO SETYAWAN¹⁾

Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Jenderal Soedirman

taufik.pramono@unsoed.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) di Teluk Funka, Hokkaido, Jepang, telah menjadi pilihan yang menarik bagi para pembudidaya. Studi ini mengkaji kelayakan lokasi budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) di Teluk Funka, Hokkaido, Jepang berdasarkan data kualitas air seperti suhu, salinitas, dan kedalaman. Hasil analisis menunjukkan bahwa lokasi tersebut sangat sesuai untuk budidaya kerang *Hotate*, dengan suhu air berkisar antara 11,5 °C hingga 22,3 °C, salinitas berkisar antara 31,01 hingga 32,97 psu, dan kedalaman budidaya hingga 25 meter. Suhu optimal berkisar antara 10°C hingga 15°C, salinitas optimal berkisar antara 26 hingga 32 psu, dan kedalaman yang sesuai berkisar antara 10 hingga 30 meter. Pengelolaan kualitas air yang sesuai menjadi kunci penting dalam mencapai keberhasilan budidaya kerang *Hotate* di lokasi ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa lokasi ini memiliki kesesuaian yang baik untuk budidaya kerang *Hotate*. Suhu, salinitas, dan kedalaman air menjadi faktor utama yang mempengaruhi budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) dan kelimpahan organisme invasif.

Kata kunci: Kerang hotate, suhu, salinitas, kedalaman, teluk Funka

ABSTRACT

Cultivation of *Hotate* clams (*Mizuhopecten yessoensis*) in Funka Bay, Hokkaido, Japan, has become an attractive option for farmers. This study assessed the feasibility of *Hotate* clam (*Mizuhopecten yessoensis*) culture sites in Funka Bay, Hokkaido, Japan based on water quality data such as temperature, salinity and depth. The analysis showed that the site is highly suitable for *Hotate* clam culture, with water temperature ranging from 11.5°C to 22.3°C, salinity ranging from 31.01 to 32.97 psu, and culture depth up to 25 meters. Optimal temperatures range from 10°C to 15°C, optimal salinities range from 26 to 32 psu, and suitable depths range from 10 to 30 meters. Appropriate water quality management is an important key in achieving successful *Hotate* clam culture at this site. The results of the analysis indicate that this site has good suitability for *Hotate* clam culture. Temperature, salinity and water depth were main factors affecting the cultivation of *Hotate* mussels and the abundance of invasive organisms

Kata kunci: *Hotate* mussels, temperature, salinity, depth, Funka bay

PENDAHULUAN

Kerang *hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) adalah komoditas unggulan budidaya kerang laut paling sukses di Jepang. Wilayah pengembangan usaha budidaya kerang *hotate* di Jepang diantaranya adalah Danau Saroma, Laut Okhotsk dan Teluk Funka, Hokkaido dan Teluk Mutsu, Honshu di mana hampir 80% dari produksi di Jepang selama 1991-2002 terjadi (Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries 2005).

Produksinya telah meningkat dari <50.000 ton menjadi 500-600.000 ton per tahun (Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries 2005; Uki, 2006). Upaya secara intensif dan terarah terus dilakukan untuk meningkatkan produksinya, mulai dari mengumpulkan benih/ *spat hotate* yang dapat ditumbuhkan dan penerapan metode gantung (Kafuku dan Ikenoue, 1983).

Pemilihan lokasi pengembangan usaha budidaya kerang *hotate* memiliki peranan penting dalam menunjang keberhasilan produksinya (Aura, 2015). Pertimbangan utama yang perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi adalah kondisi kualitas air baik secara fisika, kimia dan biologi (Panggabean et al., 2016). Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten*

yessoensis) merupakan spesies yang sangat rentan terhadap perubahan kualitas air seperti suhu, salinitas, kadar oksigen terlarut, pH, kejernihan air, tingkat pencemaran dan kelimpahan organisme lain. Parameter kualitas air yang baik akan memberikan daya dukung bagi pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi organisme budidaya termasuk kerang *hotate* (Arja et al., 2020).

Teluk Funka di wilayah Hokkaido, Jepang merupakan salah satu sentra usaha budidaya kerang *hotate* (Aura, 2015). Produktifitas kegiatan budidaya kerang *hotate* di Teluk Funka sangat bergantung pada kondisi kualitas air. Perairan umum yang dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya, senantiasa dinamis perubahan parameter kualitas airnya. Nilai parameter kualitas air khususnya

Dinamika kualitas air yang terjadi perlu dilakukan pemantauan dari waktu ke waktu baik secara gradual maupun real time. Informasi profil parameter kualitas air di suatu perairan umum tersebut sangat diperlukan sebagai dasar teknik dan strategi budidaya baik pada saat sedang dilakukan maupun mendatang.

Rumusan masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai parameter kualitas air (suhu dan salinitas) di teluk funkka, Hokkaido, Jepang untuk kegiatan budidaya Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*).
2. Apakah suhu dan salinitas berpengaruh terhadap kelimpahan organisme menempel pada Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*)
3. Apakah kualitas air di teluk funkka, Hokkaido, Jepang sesuai untuk budidaya Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui nilai parameter kualitas air pada lokasi budidaya kerang *hotate* dengan metode gantung yang meliputi suhu dan salinitas diteluk funkka, Hokkaido, Jepang.
2. Mengetahui pengaruh suhu dan salinitas terhadap kelimpahan organisme menempel pada Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*).
3. Mengetahui kesesuaian lokasi budidaya Kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) Hokkaido, Jepang berdasarkan studi literatur.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah observasi melalui data sekunder dan studi pustaka. Data yang diperoleh dari perusahaan Abe Shigenori Gyogyo-bu dianalisis menggunakan analisis multivariate *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) dengan bantuan software PAST 4.03. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah kedalaman, suhu, dan salinitas mempengaruhi kelimpahan organisme lain di sekitar lokasi budidaya kerang *hotate*. Selain itu, metode analisis deskriptif juga digunakan untuk membandingkan data yang telah diperoleh dengan referensi dari penelitian ilmiah lainnya. Metode analisis deskriptif ini digunakan untuk menggambarkan karakteristik data yang diperoleh dari perusahaan, termasuk kualitas air di sekitar lokasi budidaya kerang *hotate*, yang juga diinformasikan oleh asosiasi nelayan di distrik Abuta. Dengan metode ini, peneliti berupaya untuk menentukan apakah kualitas air di sekitar lokasi budidaya kerang *hotate* sesuai dengan standar yang diterima secara ilmiah. Semua metode tersebut digunakan untuk memastikan validitas dan akurasi data yang digunakan dalam penelitian ini, serta untuk memberikan informasi yang relevan bagi pembudidaya kerang *hotate*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika

Analisis ANOVA (Analysis of Variance) dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam produktivitas budidaya kerang *hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) akibat variasi suhu dan salinitas di lima titik lokasi kedalaman yang berbeda. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam produktivitas budidaya kerang *hotate* akibat perubahan suhu dan salinitas di lokasi kedalaman tersebut.

Meskipun suhu dan salinitas adalah faktor-faktor lingkungan yang penting bagi kehidupan kerang, namun dalam kasus ini, variasi suhu dan salinitas di lokasi kedalaman tidak memberikan dampak yang signifikan pada produktivitas budidaya. Oleh karena itu, pembudidaya dapat lebih fokus pada faktor-faktor lain yang mungkin lebih mempengaruhi produktivitas kerang, seperti pakan, manajemen lingkungan, dan kualitas air secara keseluruhan.

Selain itu, hasil analisis ini juga dapat menjadi acuan bagi penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang berpengaruh pada produktivitas budidaya kerang *hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*). Data Kualitas air di teluk funka pada penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kualitas Air di Teluk Funka

KEDALAMAN	SUHU		SALINITAS		ACUAN		
	JUL	AGS	JULI	AGS	SUHU	SALINITAS	KEDALAMAN
0 m	20.0	22.3	30,61	31,01	5-20°C (Kosaka, 2016)	14 dan 21,5 psu (Dvoretsky & Dvoretsky, 2022)	10-40 m (Radiarta & Saitoh, 2009)
5 m	18.3	19.1	31,47	31,04			
10 m	16.6	17.7	32,04	31,19			
15 m	15.3	15.1	32,48	31,27			
20 m	13.5	13.1	32,84	32,66			
25 m	7--2.2	11.5	32,97	32,94			

Suhu Air

Berdasarkan data yang diperoleh, suhu air di Teluk Funka, Hokkaido, berkisar antara 11,5 °C hingga 22,3 °C (Tabel 1). Rentang suhu ini memberikan informasi penting mengenai kondisi lingkungan di lokasi budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) di Teluk Funka. Pengaruh suhu air terhadap budidaya kerang *Hotate* sangat signifikan (Laing, 2000). Suhu air merupakan faktor lingkungan kunci yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan reproduksi kerang *Hotate* (Bauwens et al., 2010). Suhu yang sesuai sangat penting bagi keberlangsungan hidup kerang *Hotate* (Mao et al., 2022).

Data menunjukkan bahwa rentang suhu air yang dihasilkan mencakup rentang yang dianjurkan untuk budidaya kerang *Hotate*. Rentang suhu antara 11,5 °C hingga 22,3 °C masih berada dalam kisaran toleransi suhu kerang *Hotate*. Namun, penting untuk memperhatikan bahwa suhu air yang lebih dekat dengan titik tengah rentang tersebut, yaitu sekitar 7-13°C, cenderung memberikan kondisi yang lebih optimal untuk pertumbuhan dan reproduksi kerang *Hotate* (Radiarta & Saitoh 2009).

Pada suhu air yang lebih rendah dari kisaran optimal, pertumbuhan kerang *Hotate* mungkin menjadi lebih lambat dan reproduksi mereka dapat terhambat (Silina, 2023). Selain itu, suhu air yang lebih tinggi dari kisaran optimal juga dapat menyebabkan stres termal pada kerang (Kosaka, 2016) dan mempengaruhi pola metabolisme (Anestis et al. 2007, 2010). Suhu air yang optimal untuk budidaya kerang *Hotate* berkisar antara 10°C hingga 15°C. Rentang suhu ini memberikan kondisi yang memungkinkan pertumbuhan yang optimal bagi kerang *Hotate* (Kosaka, 2016). Oleh karena itu, dalam budidaya kerang *Hotate* di Teluk Funka, penting untuk memantau suhu air secara teratur dan mengambil tindakan untuk menjaga suhu air dalam kisaran yang optimal tersebut.

Kedalaman

Kedalaman air memiliki pengaruh signifikan terhadap budidaya kerang (Erlania & Radiarta, 2011). Kedalaman air memengaruhi berbagai aspek kehidupan kerang, termasuk pertumbuhan, kualitas cangkang, dan reproduksi. Selain itu, kedalaman air juga dapat mempengaruhi ketersediaan sumber daya makanan dan kondisi lingkungan di sekitarnya (Goshima & Fujiwara, 1994). Dalam budidaya kerang *Hotate*, kedalaman air yang sesuai sangat penting (Baba et al., 2009). Kedalaman yang tidak sesuai dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan kualitas kerang *Hotate*, serta keberhasilan reproduksi mereka. Kedalaman yang terlalu dangkal dapat menyebabkan kerang terpapar secara langsung pada fluktuasi suhu (Sidabutar et al., 2019), salinitas (Akib et al., 2015), dan tingkat cahaya yang ekstrem. Sementara itu, kedalaman yang terlalu dalam dapat mengurangi akses kerang terhadap cahaya matahari yang diperlukan untuk fotosintesis alga yang menjadi sumber makanan mereka.

Budidaya kerang *Hotate* dengan teknik tali gantung disarankan dilakukan pada kedalaman minimal sekitar 10–15 meter untuk menghindari pengaruh aksi gelombang yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan kerang. Namun, perlu diperhatikan bahwa jaring atau tali gantung juga harus ditempatkan di atas dasar laut untuk mencegah predator seperti bintang laut, bulu babi, dan kepiting yang dapat memiliki akses ke kerang tersebut (Radiarta & Saitoh, 2009). Rentang kedalaman air yang sesuai untuk budidaya kerang *Hotate* berkisar antara 10 hingga 30 meter, dimana kedalaman dalam rentang tersebut memungkinkan kerang untuk mendapatkan akses yang cukup terhadap sinar matahari, oksigen, dan sumber makanan alami yang diperlukan untuk pertumbuhan yang sehat. Dengan mempertimbangkan kedalaman yang tepat, budidaya kerang *Hotate* dengan teknik tali gantung dapat memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan reproduksi kerang serta melindungi kerang dari potensi predator di Teluk Funka.

Parameter Kimia

Salinitas

Berdasarkan data yang diperoleh, salinitas air di Teluk Funka, Hokkaido, berkisar antara 31,01 hingga 32,97 psu (parts per thousand) (Tabel 1). Rentang salinitas ini memberikan gambaran tentang kondisi lingkungan di lokasi

budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) di Teluk Funka. Salinitas relatif stabil, berkisar antara 31 hingga 34‰ (Radiarta, 2011). Salinitas air memiliki pengaruh yang signifikan terhadap budidaya kerang *Hotate*. Salinitas yang sesuai sangat penting bagi keberlangsungan hidup kerang *Hotate*, karena mereka membutuhkan keseimbangan osmoregulasi yang tepat untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan mereka (Nan et al., 2022a).

Ketika salinitas air tidak sesuai, baik terlalu rendah atau terlalu tinggi, dapat berdampak negatif pada kerang *Hotate*. Salinitas yang terlalu rendah dapat menyebabkan kerang mengalami stres osmoregulasi, dehidrasi, dan penurunan pertumbuhan. Sementara itu, salinitas yang terlalu tinggi dapat mengganggu keseimbangan osmoregulasi dan mempengaruhi proses metabolisme kerang (Pilditch & Grant, 1999).

Salinitas air berpengaruh pada tekanan osmotik air (Fauzia & Suseno, 2020). Untuk budidaya kerang *Hotate*, salinitas yang sesuai berkisar antara 26 hingga 32 psu (Yaroslavtseva et al., 1988). Rentang ini memberikan kondisi yang optimal bagi kerang *Hotate* dalam menjaga keseimbangan osmoregulasi. Dalam rentang salinitas ini, kerang dapat mengatur kandungan air dalam tubuh mereka dan menjaga tekanan osmotik yang seimbang, yang berperan penting dalam kesehatan dan pertumbuhan kerang.

Parameter Biologi

Kepadatan/ Kelimpahan Organisme Perairan

Data kepadatan/kelimpahan organisme lain di teluk funka pada penelitian ini tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kepadatan/kelimpahan organisme lain di Teluk Funka

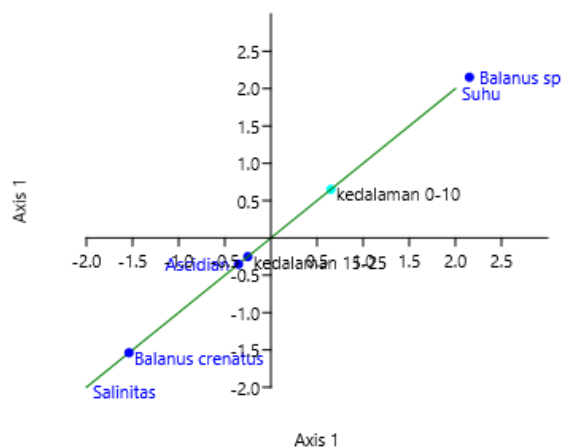
Nama kabupaten	ABUTA		
Nama titik	RUTE PUSAT		
Tanggal pengumpulan	26-Jul	4-Aug	25-Aug
(<i>Yōroppa-zaraboya</i>): <i>Balanus balanoides</i>	2	0	1
(<i>Yūrei-boyaa</i>): <i>Balanus crenatus</i>	0	0	1
(<i>Sonota no hoyo</i>) <i>Ascidian</i> lainnya	3	11	14
(<i>Fujitsubo/Kiburisu yōsei</i>): <i>Balanus amphitrite</i> (Kiburu anak). Teritip (larva <i>Kypris</i>)	0	0	0

Berdasarkan data yang diperoleh, kepadatan atau kelimpahan organisme lain dalam air di Teluk Funka, Hokkaido, berkisar antara 5 hingga 16 individu per ton air laut. Kepadatan atau kelimpahan organisme lain ini dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) dalam budidaya mereka.

Kepadatan atau kelimpahan organisme lain memiliki pengaruh yang signifikan terhadap budidaya kerang *Hotate*. Organisme lain, seperti fitoplankton, zooplankton, dan organisme benthik, dapat berperan sebagai sumber makanan bagi kerang *Hotate*. Ketersediaan makanan yang cukup sangat penting bagi pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan kerang *Hotate*. Namun, kepadatan atau kelimpahan organisme lain yang terlalu tinggi juga dapat memiliki dampak negatif pada budidaya kerang *Hotate*. Jika kepadatan organisme lain melebihi kapasitas pemakanan kerang, hal ini dapat menyebabkan persaingan pangan yang ketat, kelaparan, dan penurunan pertumbuhan kerang. Selain itu, kepadatan organisme lain yang tinggi juga dapat meningkatkan risiko infestasi atau penyebaran penyakit pada populasi kerang (Yu et al., 2019).

Budidaya kerang *Hotate* yang berlokasi di Teluk Funka, terdapat beberapa organisme lain yang dapat mempengaruhi keberlangsungan budidaya. Beberapa di antaranya adalah *Balanus balanoides*, *Balanus crenatus*, *Sonota no hoyo* dan: *Balanus amphitrite* (Kiburu anak). Selama ini jumlahnya meningkat, dengan bertambahnya kedalaman air, jumlah *A. aspersa* juga meningkat. Setelah itu, jumlahnya berkurang, dengan tingkat penurunan yang sangat cepat pada kedalaman 15 m. Musim dingin mengakibatkan perbedaan jumlahnya antara kedalaman 10 m dan 15 m menjadi kecil karna populasi *A. aspersa* meningkat Ketika musim panas. Jumlah *A. aspersa* pada kedalaman 5 m relatif rendah sepanjang survei (Kanamori, 2017).

Selain itu, *ascidia* invasif juga menjadi masalah serius di seluruh perairan pesisir, termasuk di Teluk Funka (Carman, 2009). Organisme invasif ini menjadi salah satu masalah paling serius dalam budidaya kerang di Jepang utara. Adanya *ascidia* invasif dapat menyebabkan kerang *Hotate* menjadi substrat yang cocok untuk organisme *sessile*, terutama spesies yang mulai bereproduksi di awal musim panas seperti *Asciidiella aspersa*. (Kanamori, 2012).



Gambar 1. Canonical Correspondence Analysis (CCA)

Pada penelitian ini, terdapat temuan bahwa pada kedalaman 0-10 meter, suhu air berpengaruh terhadap kelimpahan *Balanus sp.* Artinya, kelimpahan *Balanus sp.* cenderung dipengaruhi oleh variasi suhu air di kedalaman tersebut. Sedangkan, pada kedalaman 15-25 meter, terdapat pengaruh salinitas terhadap kelimpahan *Balanus crenatus* dan *Ascidian sp.* Hal ini menunjukkan bahwa kelimpahan *Balanus crenatus* dan *Ascidian sp.* lebih dipengaruhi oleh variasi salinitas air pada kedalaman tersebut. Untuk menganalisis temuan tersebut, peneliti menggunakan metode Canonical Correspondence Analysis (CCA) dengan menggunakan perangkat lunak PAST 4.03. Metode CCA ini digunakan untuk memahami hubungan antara variabel lingkungan (seperti suhu dan salinitas) dengan kelimpahan organisme *Balanus sp.*, *Balanus crenatus*, dan *Ascidian sp.* di kedalaman yang berbeda.

Kehadiran *Ascidiella aspersa* dapat menyebabkan kerang *Hotate* menjadi tertutup oleh organisme ini (Whitlatch & Bullard, 2007)., mengakibatkan kerusakan fasilitas akuakultur, penurunan produksi kerang, dan meningkatkan biaya untuk membuang spesies invasif tersebut (Lambert, 2007). Selain itu, *Ascidiella aspersa* juga berkompetisi secara langsung dengan organisme filter alami lainnya, termasuk kerang, remis, dan tiram, yang dapat mengganggu ketersediaan sumber makanan dan pertumbuhan kerang *Hotate* (Currie et al., 1998).

Pengaruh organisme lain seperti ヨーロッパザラボヤ (*Yōroppa-zaraboya*), ユウレイボヤ (*Yūrei-boyaa*), その他のホヤ (*Sonota no hoyo*), dan フジツボ (キブリス幼生) (*Fujitsubo/Kiburisu yōsei*), bersama dengan kehadiran *ascidia* invasif *Ascidiella aspersa*, menjadi perhatian penting dalam industri budidaya kerang *Hotate* di Teluk Funka (Kanamori et al., 2014). Untuk menjaga keberlangsungan budidaya, pemantauan terus-menerus terhadap keberadaan organisme lain dan pengelolaan yang tepat untuk mengatasi dampak mereka menjadi hal yang kritis. Pemahaman mendalam tentang interaksi antara organisme tersebut dan proses budidaya akan membantu mengurangi risiko dan memastikan keberhasilan budidaya kerang *Hotate* di wilayah tersebut.

Analisis kelayakan lokasi budidaya

Berdasarkan data suhu, salinitas, dan kedalaman yang diperoleh di Teluk Funka, Hokkaido, terlihat bahwa lokasi tersebut memiliki kesesuaian yang baik untuk budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*). Suhu air yang berkisar antara 11,5 °C hingga 22,3 °C dianggap sesuai untuk keberlangsungan hidup kerang *Hotate*. Rentang suhu ini memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan kerang, karena suhu berada dalam kisaran yang sesuai untuk spesies ini.

Salinitas air di Teluk Funka berkisar antara 31,01 hingga 32,97 psu, yang juga sangat sesuai untuk budidaya kerang *Hotate*. Rentang salinitas ini memberikan kondisi yang baik untuk osmoregulasi kerang, yang memungkinkan kerang untuk menjaga keseimbangan air dan garam dalam tubuh mereka.

Selain itu, kedalaman air yang berkisar antara 0 hingga 25 meter juga sesuai untuk budidaya kerang *Hotate*. Kedalaman yang cukup memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan reproduksi kerang, sambil memastikan akses yang baik terhadap sinar matahari dan sumber makanan alami di dasar laut (Chang, 1985).

Analisis kesesuaian kualitas air di teluk funka pada penelitian ini tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisa kesesuaian kualitas air di Teluk Funka

Parameter	Hasil	Acuan			Kesimpulan
		1	2	3	
Suhu	11,5 °C - 22,3 °C	5 °C - 20 °C	-2 °C - 26°C	4 °C - 23 °C	++
Salinitas	31,01 -32,97 psu	31 -34 psu	32-34	30-40	++
Kedalaman	0 – 25 m	5-15 m	15-50m	6-30 m	+

++ : sangat sesuai, + : sesuai, - : tidak sesuai

Acuan Analisis Kesesuaian Kualitas air pada penelitian ini tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Acuan Analisis Kesesuaian Kualitas air

ACUAN		
1	2	3
Kosaka, 2016	Fao, 2013	(Kosaka & Ito 2006).
Radiarta & Saitoh, 2008	Motavkin, 1986	Taguchi, 1977
Ventilla, 1982	MSC, 2009	Motavkin 1986; Brand 1991

Kesesuaian lokasi budidaya ini menjadi faktor krusial untuk memastikan keberhasilan budidaya kerang *Hotate*. Dengan suhu, salinitas, dan kedalaman yang sesuai, kerang *Hotate* memiliki peluang yang baik untuk berkembang dengan baik dan menghasilkan produksi yang optimal. Hal ini juga mencerminkan kondisi lingkungan yang mendukung, yang dapat membantu menjaga kesehatan dan keberlanjutan populasi kerang di Teluk Funka. Dalam hal ini, para peternak dan pembudidaya di daerah ini memiliki potensi untuk meningkatkan produksi dan memastikan budidaya kerang *Hotate* yang berkelanjutan dan sukses.

PENUTUP

Simpulan

Suhu, salinitas, dan kedalaman air di Teluk Funka, Hokkaido faktor utama yang mempengaruhi budidaya kerang *Hotate* (*Mizuhopecten yessoensis*) dan kelimpahan organisme invasif.

Saran

Pemantauan secara rutin dapat membantu mengidentifikasi perubahan kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi produksi kerang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib, A., Litaay, M., & Asnady, M. (2015). Kelayakan Kualitas Air untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma cottoni* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia dan Biologi di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 1(1), 25–36.
- Alla V. Silina. (2023). Effects of temperature, salinity, and food availability on shell growth rates of the Yesso scallop. *PeerJ* 11:e14886 <http://doi.org/10.7717/peerj.14886>
- Anestis A, Lazou A, Pörtner HO, Michaelidis B (2007) Behavioral, metabolic, and molecular stress responses of marine bivalve *Mytilus galloprovincialis* during long-term acclimation at increasing ambient temperature. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 293:R911–R921
- Anestis A, Pörtner HO, Karagiannis D, Angelidis P, Staikou A, Michaelidis B (2010) Response of *Mytilus galloprovincialis* (L.) to increasing seawater temperature and to martellosis: metabolic and physiological parameters. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 156:57–66
- Arja, F., Sarong, M. A., Suhendrayatna, S., & Huda, I. (2020). Growth Patterns *Crassostrea* sp in Various Cultural Media of Marine Water Area, Banda Aceh. *E3S Web of Conferences*, 151, 1–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015101032>
- Aura, C. M. (2015). An Integrated Approach of Habitat Suitability Model for Management of Japanese Scallop (*Mizuhopecten yessoensis*) aquaculture: A Comparative Study in Funka Bay and Mutsu Bay, Japan. *Thesis Journal Hokkaido University*.
- Aya, F. A., & Kudo, I. (2010). Isotopic Shifts with Size, Culture Habitat, and Enrichment Between the Diet and Tissues of the Japanese Scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857). *Marine Biology*, 157, 2157–2167. <https://doi.org/10.1007/s00227-010-1480-y>
- Bauwens M, Ohlsson H, Barbe K, Beelaerts V, Schoukens J, Dehairs F. 2010. A nonlinear multi-proxy model based on manifold learning to reconstruct water temperature from high resolution trace element profiles in biogenic carbonates. *Geoscientific Model Development Discussions* 3:1105–1138 DOI 10.5194/gmd-3-653-2010.
- Brand, A.R. 1991. Scallop ecology: distributions and behaviour. p. 517-584. In: S.E. Shumway [ed.]. *Scallops: biology, ecology and aquaculture*. Developments in Aquaculture and Fisheries Science 21. Elsevier, Amsterdam.
- Chang, Y.J., Mori, K. and T. Nomura (1985). Studies on the scallop, *Patinopecten yessoensis*, in sowing cultures in Abashiri waters- reproductive periodicity. *Tohoku Journal of Agricultural Research*, V.35, pp. 91-105.

- Currie D.R., McArthur M.A. and Cohen B.F. (1998) Exotic marine pests in the port of Geelong, Victoria. Marine and Freshwater Resources Institute Report 8, 57 pp.
- Dvoretzky, A. G., & Dvoretzky, V. G. (2022). Biological Aspects, Fisheries, and Aquaculture of Yesso Scallops in Russian Waters of the Sea of Japan. *Diversity*, 14(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/d14050399>
- Erlania, & Radiarta, I. N. (2011). Kondisi Kualitas Perairan di Teluk Lada, Pandeglang Provinsi Banten untuk Mendukung Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*). *Jurnal Ris. Akuakultur*, 6(3), 507–519.
- Fauzia, S. R., & Suseno, S. H. (2020). Resirkulasi Air Untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat Juli*, 2(5), 887–892.
- Kanamori, M., Baba, K., Hasegawa, N., & Nishikawa, T. (2012). Karakteristik biologis perbedaan dan identifikasi *Ascidiella aspersa* sebagai *ascidian* asing di jepang bagian utara. *Schi.Rep.Hokkaido Fish.Rest.Inst.Buletin Institut Penelitian Air Utara* 81,151-15
- Kanamori, M., Baba, K., Natsuike, M., & Goshima, S. (2017). Life history traits and population dynamics of the invasive ascidian, *Ascidiella aspersa*, on cultured scallops in Funka Bay, Hokkaido, northern Japan. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 97(2), 387–399. doi:10.1017/S0025315416000497
- Kosaka, Y. (2016). Scallop Fisheries and Aquaculture in Japan. In *Scallops: Biology, Ecology, Aquaculture and Fisheries* (pp. 891–936).
- Laing I. 2000. Effect of temperature and ration on growth and condition of king scallop (*Pecten maximus*) spat. *Aquaculture* 183:325–334 DOI 10.1016/S0044-8486(99)00262-8.
- Locke A. and Carman M. (2009) An overview of the 2nd International Sea Squirt Conference: what we learned. *Aquatic Invasions* 4, 1–4.
- Mao J, Huang X, Sun H, Jin X, Guan W, Xie J, Wang Y, Wang X, Yin D, Hao Z, Tian Y, Song J, Ding J, Chang Y. 2022. Transcriptome analysis provides insight into adaptive mechanisms of scallops under environmental stress. *Frontiers in Marine Science* 9:e971796 DOI 10.3389/fmars.2022.971796.
- Motavkin, P.A. [ed.]. 1986. The Yezo scallop, or Japanese common scallop, *Mizuhopecten yessoensis* (Jay). *Inst. Mar. Biol., Far East Sci. Cent., Vladivostok. Can. Trans. Fish. Aquat. Sci.* 5501. 304 p.
- MSC (2009). Enhanced fisheries – Scope of application of the MSC principles and criteria. *TAB Directive D-001 version 2*, 31st July 2009. MSC, London, 6pp.
- Nan X, Wei H, Zhang H, Nie H. 2022a. Spatial difference in net growth rate of Yesso scallop *Patinopecten yessoensis* revealed by an aquaculture ecosystem model. *Journal of Oceanology and Limnology* 40:373–387
- Panggabean, T. K., Sasanti, A. D., & Yulisman. (2016). Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang diberi Pupuk Hayati Cair pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 67–79.
- Pilditch CA, Grant J. 1999. Effect of temperature fluctuations and food supply on the growth and metabolism of juvenile sea scallops (*Placopecten magellanicus*). *Marine Biology* 134:235–248 DOI 10.1007/s002270050542.
- Radiarta, I. N. (2011). The use of Remote Sensing, Regression Quantiles, and GIS Approaches for Modeling of Scallop Larvae: A Case Study in Funka Bay, Hokkaido, Japan. *Indonesian Aquaculture Journal*, 6(2), 191–204.
- Radiarta, I. N., & Saitoh, S. I. (2009). Biophysical Models for Japanese scallop, *Mizuhopecten yessoensis*, Aquaculture Site Selection in Funka Bay, Hokkaido, Japan, using Remotely Sensed Data and Geographic Information System. *Aquaculture International*, 17(5), 403–419. <https://doi.org/10.1007/s10499-008-9212-8>
- Radiarta, I. N., Saitoh, S. I., & Miyazono, A. (2008). GIS-Based Multi-Criteria Evaluation Models for Identifying Suitable Sites for Japanese Scallop (*Mizuhopecten yessoensis*) Aquaculture in Funka Bay, Southwestern Hokkaido, Japan. *Aquaculture*, 284(1–4), 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.07.048>
- Sidabutar, E. A., Sartimbul, A., & Handayani, M. (2019). Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen terlarut Terhadap Kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 46–52. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Goshima, S., & Fujiwara, H. (1994). Distribution and abundance of cultured scallop *Patinopecten yessoensis* in extensive sea beds as assessed by underwater camera. *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES, Juli*, 110, 151–158.
- Ventilla, R.F. 1982. The scallop industry in Japan. *Adv. Mar. Biol.*, 20: 309-382.
- Whitlatch R.B. and Bullard S.G. (2007) Introduction to the Proceedings of the 1st International Invasive Sea Squirt Conference. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 342, 1–2.
- Yaroslavtseva, L. M., T. Kh. Naidenko, E. P. Sergeeva & P. V. Yaroslavtsev, 1988. Effect of decreased salinity on different ontogenetic stages of the scallop *Mizuhopecten yessoensis*. *Russian J. mar. Biol.* 14: 293–297.