

Keragaman Morfologi Kerang Hotate (*Patinopecten yessoensis*, Jay 1857) di Teluk Funka Hokkaido Jepang

*Morphological Diversity of Hotate Scallop (*Patinopecten yessoensis*) in Funka Bay, Hokkaido, Japan*

Aisyah Safna Aulya¹, Dyahruri Sanjayasari¹, Muslih¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia.

*Corresponding Author: safnaaulya31@gmail.com

Diterima: 31 Mei 2023, Disetujui: 25 Juni 2023

ABSTRAK

Kerang hotate merupakan kerang air dingin yang hanya dapat dibudidayakan di wilayah perairan dingin. Kerang konsumsi *Patinopecten yessoensis*, Jay 1857 dari Jepang dan negara lainnya banyak diminati, jadi penelitian mengenai kerang hotate penting untuk mengatur dari stok kerang hotate dan sebagai acuan dalam pengelolaan brood stock kerang hotate. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemiripan dan perbedaan karakter morfologi kerang hotate di Teluk Funka Jepang yang memiliki kesamaan berdasarkan karakteristik landmark. Teknik pengambilan data yang digunakan purposive sampling. Pengukuran morfologi menggunakan ImageJ, komponen utama menggunakan aplikasi PAST dalam analisis PCA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kemiripan kerang hotate berdasarkan morfologinya pada kluster I sebesar 70% dan pada kluster II sebesar 85%. Komponen utama landmark morfometri kerang hotate dengan garis pertumbuhan A20, A21, A22, A23, A25 dari total 35 landmark.

Kata Kunci: *Morfometrik, PCA, PAST Software, Patinopecten yessoensis*

ABSTRACT

Hotate scallops are a cold-water species that can only be cultivated in cold waters. Consumption of Patinopecten yessoensis, Jay 1857 from Japan and other countries shows greater demand, so research related to hotate scallop is important to manage hotate culture and its broodstock to maintain continuous supply of this marine product. The purpose of this study was to determine similarities and dissimilarities in morphological characteristics of hotate scallops in Funka Bay, Japan, based on landmark characteristics. The purposive collection technique used was purposive sampling. Morphological measurements were conducted using ImageJ software, and principal component analysis was performed using PAST software. The results indicate that the level of similarity of hotate scallops in cluster I was 70% and in cluster II was 85%. The principal components of hotate scallop morphometric landmarks were growth line numbers A20, A21, A22, A23, and A25 from a total of 35 landmarks.

Keywords: *Capture Fisheries, Fish Catch, Fisherman, Production, Production Value*

PENDAHULUAN

Kerang hotate atau hotate scallop (*Patinopecten yessoensis*) merupakan salah satu spesies kerang air dingin dengan produksi terbesar di wilayah Jepang, terutama wilayah utara Jepang yaitu Hokkaido (Woli et al., 2002). Budidaya kerang hotate merupakan salah satu budidaya yang diprioritaskan untuk pengembangan dan promosi perikanan di Jepang (Matsushima et al., 2018). Kerang hotate secara alami hidup didaerah pantai bersubstrat batu dengan kedalaman 4 m hingga 40 m. Siklus hidup kerang bermula dari juvenile dan akan tumbuh cepat menjadi kerang dewasa yang hidup bebas (Kanamori et al., 2017). Kerang hotate merupakan spesies “gonochoric” atau kedua jenis kelamin terpisah dan tidak berubah-ubah. Rasio jenis kelamin kerang hotate (jantan:betina) bervariasi dari 0.831 : 1 hingga 1.52 : 1. Siklus populasi kerang hotate meliputi pertumbuhan dan gametogenesis, kematangan gamet, pra-pemijahan, pemijahan dan periode tidak aktif (Dvoretzky dan Dvoretzky, 2022).

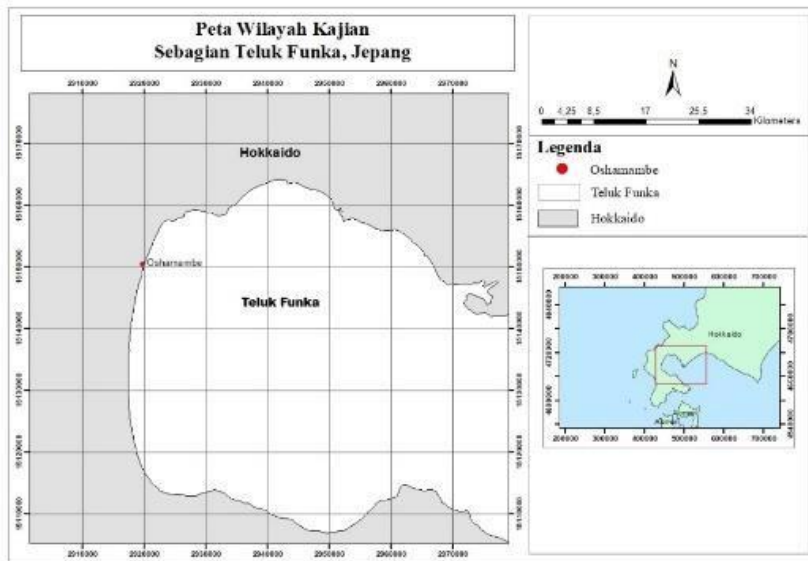
Cangkang merupakan bagian tubuh moluska yang paling mencolok dan bentuknya bervariasi. Variasi dalam morfologi cangkang menjadi elemen kunci dalam bidang-bidang seperti taksonomi, evolusi, anatomi fungsional, atau pengelolaan perikanan (Márquez et al., 2010). Cangkang kerang menjadi salah satu bahan yang dapat digunakan untuk menentukan karakter morfometrik. Karakter morfometrik merupakan karakter ukuran bagian tubuh organisme yang dapat berubah tergantung kondisi lingkungan tempat kerang hidup dan studi karakter morfometrik merupakan salah satu studi ekobiologi dalam menentukan sebaran ukuran suatu organisme (Hioki et al., 2015). Cangkang kerang hotate pada penelitian ini menggunakan cangkang kerang bagian depan atau katup kerang sisi kiri. Cangkang kerang jenis scallop

pada katup bagian kiri merupakan sisi yang memiliki jaringan pembentukan kerang yang kompleks (Ishikawa et al., 2020). Perlakuan penanganan budidaya kerang hotate dapat mempengaruhi perubahan morfologi cangkang kerang. Perubahan morfologi cangkang kerang hotate yang tidak simetris dapat mempengaruhi nilai jual pada distribusi kerang hotate (Peng et al., 2021).

Teluk Funka atau Uchiura Bay dikenal sebagai sentra produksi dan budidaya kerang hotate terbesar di Jepang. Kerang hotate yang melimpah serta teknik budidaya yang berbeda-beda dapat menyebabkan ukuran cangkang kerang yang berbeda pula. Keragaman morfologi kerang hotate (*Patinopecten yessoensis*) di Perairan Teluk Funka Hokkaido Jepang menggunakan analisis geometris morfometrik ini dilakukan untuk menentukan titik landmark yang dapat dijadikan sebagai dasar identifikasi kemungkinan perbedaan morfologi organisme yang mempunyai hubungan kekerabatan dekat. Penelitian tentang keragaman morfologi kerang hotate perlu dilakukann untuk mengetahui kemiripan kerang hotate berdasarkan karakter morfometrik dan dapat dilakukan pengembangan metode morfometrik untuk analisis kemiripan kerang hotate (*Patinopeten yessoensis*) pada perairan lainnya. Selanjutnya dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan brood stock kerang hotate agar budidaya kerang dapat dilakukan secara berkesinambungan sekaligus menjaga kualitas dan kuantitas produksi kerang hotate di teluk Funka, Hokkaido, Jepang

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2022 di Perairan Teluk Funka, Hokkaido, Jepang. Secara astronomis Teluk Funka terletak pada posisi 42°00'–42°35' Utara dan 140°18'–141°00' Timur, sebelah timur Semenanjung Oshima yang mengarah ke



Gambar 1. Lokasi Perairan Teluk Funka

barat daya Hokkaido (Gambar 1). Analisis data setelah pengambilan sampel dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsoed.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purpose sampling. Pengambilan sampel kerang pada 12 keranjang masing-masing diambil 5 ekor kerang. Satu keranjang berisi 20-25 kg atau 350-750 kerang. Total sampel yang terkumpul sebanyak 60 ekor kerang. Pengumpulan sampel yang dilakukan secara in-situ, setelah itu kerang difoto dengan menggunakan alas foto warna putih dan ditimbang menggunakan timbangan digital. Pengambilan foto dilakukan dengan posisi kerang vertikal. Terakhir, simpan file foto kerang dengan format *.jpg.

Pengukuran morfometrik kerang hotate

Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui morfometri ukuran masing-masing landmark menggunakan aplikasi ImageJ dan pengukur cangkang kerang hotte (*Patinopecten yessoensis*)

menggunakan analisis morfometrik geometris berbasis landmark dengan pengukuran landmark sebanyak 21-35 titik (Gambar 2, Tabel 1). Pengumpulan data dilakukan dengan langkah, kerang yang terambil difoto pada alas warna putih. Hasil foto kerang di input ke aplikasi ImageJ. Pengukuran morfometri masing-masing landmark pada aplikasi ImageJ diawali dengan foto yang dikalibrasi terlebih dahulu pada menu set scale kemudian ukur landmark kerang, kemudian klik measure maka akan terlihat hasil panjang morfometrinya.



Gambar 2. Landmark Morfmetrik Kerang Hotate

Tabel 1. Titik pengukuran landmark pada analisis morfometrik kerang hotte (*Patinopecten yessoensis*)

No	Kode Landmark	Keterangan
1	AB	Pangkal umbo hingga ujung daun telinga anterior sebelah kanan
2	AC	Pangkal umbo hingga ujung daun telinga anterior sebelah kiri
3	AD	Pangkal umbo hingga takik samping kanan
4	AE	Pangkal umbo hingga takik samping kiri
No	Kode Landmark	Keterangan
5	BD	Ujung daun telinga anterior sebelah kanan hingga takik samping kanan
6	CE	Ujung daun telinga anterior sebelah kanan hingga takik samping kiri
7	AF	Pangkal umbo hingga titik tengah ujung pada cakram cangkang
8	GH	Ujung posterior sebelah kanan hingga ujung posterior sebelah kiri pada cakram cangkang
9	A01	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -1
10	A02	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -2
11	A03	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -3
12	A04	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -4
13	A05	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -5
14	A06	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -6
15	A07	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -7
16	A08	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -8
17	A09	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -9
18	A10	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -10
19	A11	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -11
20	A12	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -12
21	A13	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -13
22	A14	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -14
23	A15	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -15
24	A16	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -16
25	A17	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -17
No	Kode Landmark	Keterangan
26	A18	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -18
27	A19	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -19
28	A20	Pangkal umbo hingga ujung garis tahunan permukaan cangkang ke -20

Analisis Data

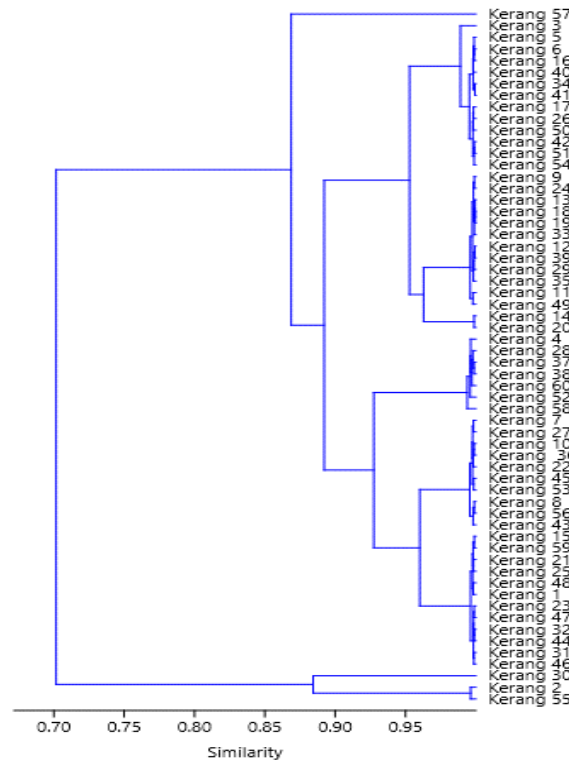
Analisis kerang hotate (*Patinopecten yessoensis*) menggunakan analisis PCA (Principal Component Analysis) menggunakan software PAST (PAleontological STatistic) versi 4.12 dan ditampilkan dalam analisis multivariat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Morfologi Kerang Hotate

Sebanyak 60 kerang hotate dianalisis menggunakan dendrogram untuk mengetahui kemiripan dari setiap individu spesies kerang hotate. Kemiripan kerang

hotate dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil analisis dendrogram merupakan indikasi kuat adanya hubungan kekerabatan kerang hotate hasil penelitian. Kerang hotate yang dianalisis terbagi 2 klaster dengan kemiripan morfologi masing-masing sebesar 70% (klaster I) dan 85% (klaster II). Klaster 1 terdiri dari sampel nomor 30, sampel nomor 2, sampel nomor 55. Klaster 1 memisah dengan klaster 2 karena adanya perbedaan landmark kerang hotate pada garis tahunan ke- 20, garis tahunan ke- 21, garis tahunan ke- 23, garis tahunan ke- 24, garis tahunan ke- 25, garis tahunan ke- 26, garis tahunan ke- 27.



Gambar 3. Dendrogram Kelompok Kerang Hotate

Karakter-karakter morfologi tersebut yang membedakan secara nyata antara klaster 1 dan klaster 2. Klaster 1 memiliki kemiripan sebesar 70% yang terdiri dari sampel nomor 30, sampel nomor 2 dan sampel nomor 55. Persamaan morfologi landmark kerang hotate pada sampel kerang klaster I yaitu pada karakter daun telinga anterior kanan, daun telinga anterior kiri, takik kanan, takik kiri, daun telinga anterior kanan hingga takik kanan, daun telinga anterior kiri hingga takik kiri, panjang cangkang, lebar cangkang, garis tahunan ke- 1, garis tahunan ke- 2, garis tahunan ke- 3, garis tahunan ke- 4, garis tahunan ke- 5, garis tahunan ke- 6, garis tahunan ke- 7, garis tahunan ke- 8, garis tahunan ke- 9, garis tahunan ke- 10, garis tahunan ke- 11, garis tahunan ke- 12, garis tahunan ke- 13, garis tahunan ke- 14, garis tahunan ke- 15, garis tahunan ke- 16, garis

tahunan ke- 17, garis tahunan ke- 18, garis tahunan ke- 19, garis tahunan ke- 20, garis tahunan ke- 21, garis tahunan ke- 22, garis tahunan ke- 23, garis tahunan ke- 24, garis tahunan ke- 25, garis tahunan ke- 26, garis tahunan ke- 27.

Klaster 2 membentuk 3 sub klaster dengan kemiripan 85% yang terdiri dari sampel nomor 57, sampel nomor 11, sampel nomor 32. Sub klaster tersebut membentuk kelompok berdasarkan persamaan pada karakter daun telinga anterior kanan, daun telinga anterior kiri, takik kanan, takik kiri, daun telinga anterior kanan hingga takik kanan, daun telinga anterior kiri hingga takik kiri, panjang cangkang, lebar cangkang, garis tahunan ke- 1, garis tahunan ke- 2, garis tahunan ke- 3, garis tahunan ke- 4, garis tahunan ke- 5, garis tahunan ke- 6, garis tahunan ke- 7, garis tahunan ke- 8, garis tahunan

ke- 9, garis tahunan ke- 10, garis tahunan ke- 11, garis tahunan ke- 12, garis tahunan ke- 13, garis tahunan ke- 14, garis tahunan ke- 15, garis tahunan ke- 16, garis tahunan ke- 17, garis tahunan ke- 18, dan garis tahunan ke- 19

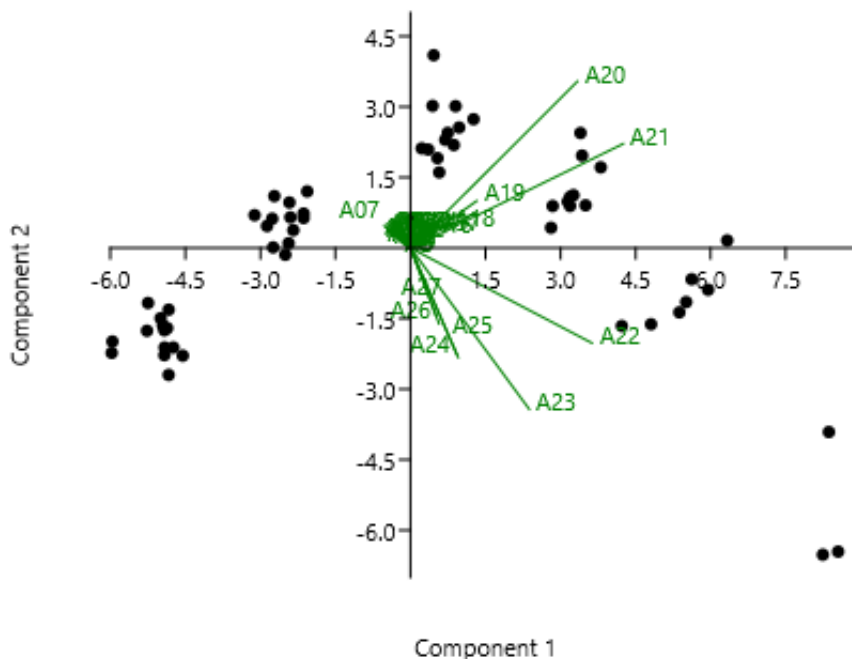
Sebanyak 60 sampel kerang hotate di Perusahaan Maruya Suisan Perairan Teluk Funka Hokkaido Jepang. Kemiripan morfologi yang tinggi dapat disebabkan sampel kerang berasal dari satu breeder kerang hotate dan benih kerang sudah melalui penyortiran sehingga ukuran kerang relatif seragam. Benih kerang diperoleh dari Badan Asosiasi Perikanan Oshamambe Teluk Funka. Kemiripan kerang hotate juga terjadi di Laut Okhotsk dan Danau Saroma, dimana kepadatan rata-rata kerang hotate mencapai 0,03 ind/m dan kemiripan mencapai 86.7% (Dvoretzky dan Dvoretzky, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kerang jenis

Patinopecten yessoensis memiliki tingkat kemiripan yang tinggi pada setiap perairan budidaya kerang hotate (Ichiro et al., 2014).

Distribusi genetik dan seleksi pada lingkungan yang berbeda dapat menyebabkan diversitas genetik yang lebih besar dibandingkan jarak geografi, artinya bahwa apabila suatu kluster berasal dari daerah yang sama namun bukan lingkungan tempat tumbuhnya berbeda maka akan mempengaruhi diversitas genetik (Fatimah, 2013). Genotip yang berasal dari daerah yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama (Raheel et al., 2015)

Keragaman Morfologi Kerang Hotate

Hasil pengolahan data menggunakan metode PCA (Principal Component Analysis) diperoleh 5 komponen utama



Gambar 4. Variabel Komponen Utama Ldanmark

(Gambar 3). Komponen utama yang didapatkan yaitu A20, A21, A22, A23, A25. Analisis komponen utama dilakukan pada 35 landmark morfometrik kerang hotate untuk melihat hubungan kekerabatan dan karakter morfometrik. Variabel landmark morfometrik kerang hotate yang menjadi komponen utama dapat dilihat Gambar 3

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa dari semua karakter morfometrik yang diujikan, beberapa karakter morfometrik memiliki kedekatan. Pada kuadran I terdapat garis tahunan ke- 20 (A20) dan garis tahunan ke- 21 (A21) yang memiliki garis vektor yang hampir sama tinggi. Kuadran IV terdapat vektor garis tahunan ke- 22 (A22), garis tahunan ke- 23 (A23) yang berimpitan dengan garis tahunan ke- 25 (A25). Ketiga karakter yang berada di kuadran IV ini menjadi penciri utama morfologi kerang hotate. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin kecil jarak antara garis vektor menunjukkan semakin dekat karakter tersebut dan semakin tinggi garis vektor pada suatu karakter menunjukkan semakin tinggi keragaman karakter tersebut (Suhaeni et al., 2018). Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa analisis komponen morfometrik sangat penting untuk seleksi individu secara genetik (Polly et al., 2013). Sifat sifat morfometrik dapat digunakan untuk memperkirakan panjang dan berat badan individu pada habitatnya berdasarkan morfologi nya (Yuvero dan Giménez, 2021). Komponen utama dari analisis PCA menggambarkan dan menyelidiki pola variasi bentuk dan kovariansi di banyak bidang penelitian biologi (Akbar et al., 1999).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan didapatkan kesimpulan yaitu pengelompokan kerang hotate berdasarkan 60 kerang hotate di Teluk Funka Hokkaido Jepang yang memiliki

kemiripan berdasarkan karakter morfometriknya terbagi 2 klaster dengan kemiripan morfologi masing-masing sebesar 70% (klaster I) dan 85% (klaster II) ; Komponen utama kerang hotate berdasarkan nilai eigenvalue >1 dari metode PCA didapatkan 5 komponen utama yaitu landmark A20, A21, A22, A23, A25.

UCAPAN TERIMA KASIH

penulis mengucapkan terima kasih kepada International Relation Office (IRO) Universitas Jenderal Soedirman, PT Yonata Dewi Sejahtera (YDS), dan Maruya Suisan Co., Ltd selaku pihak yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini dalam Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. A., Javed, K., Faraz, A., & Waheed, * dan Abdul. (1999). Principal Component Analysis of Morphometric Traits Explain the Morphological Structure of Thalli Sheep. *Pakistan J. Zool.*, 845(1–2), 21–31.
- Dvoretzky, A. G., & Dvoretzky, V. G. (2022). Biological Aspects, Fisheries, dan Aquaculture of Yesso Scallops in Russian Waters of the Sea of Japan. *Diversity*, 14(5), 399. <https://doi.org/10.3390/d14050399>
- Fatimah, S. (2013). Analisis Morfologi dan Hubungan Kekerabatan Sebelas Jenis Tanaman Salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss Bangkalan. *Agrovigor*, 6(1), 1–15.
- Hioki, N., Kuma, K., Morita, Y., Miura, D., Ooki, A., Tanaka, S., Onishi, H., Takatsu, T., Kobayashi, N., & Kamei, Y. (2015). Regeneration dynamics of iron dan nutrients from bay sediment into bottom water of

- Funka Bay, Japan. *Journal of Oceanography*, 71(6), 703–714. <https://doi.org/10.1007/s10872-015-0312-6>
- Ichiro, I., Shimada, H., Akiyoshi, S., Baba, K., Kanamori, M., Sato, M., Kuwahara, Y., Miyoshi, K., Tada, M., Hirano, K., Miyazono, A., & Itakura, S. (2014). Prediction of toxic algal bloom occurrences dan adaptation to toxic blooms to minimize economic loss to the scallop aquaculture industry in Hokkaido, Japan Ichiro. *Proceedings of the Workshop on Economic Impacts of Harmful Algal Blooms on Fisheries dan Aquaculture North Pacific Marine Science Organization*, 47, 7–16. <https://doi.org/10.13140/2.1.3148.5448>
- Ishikawa, A., Shimizu, K., Isowa, Y., Takeuchi, T., Zhao, R., Kito, K., Fujie, M., Satoh, N., & Endo, K. (2020). Functional shell matrix proteins tentatively identified by asymmetric snail shell morphology. In *Scientific Reports* (Vol. 10, Issue 1). Springer US. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66021-w>
- Kanamori, M., Baba, K., Natsuike, M., & Goshima, S. (2017). Life history traits dan 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. <https://doi.org/10.1017/S0025315416000497>
- Márquez, F., Amoroso, R., Sainz, M. F. G., & van der Molen, S. (2010). Shell morphology changes in the scallop *Aequipecten tehuelchus* during its life span: A geometric morphometric approach. *Aquatic Biology*, 11(2), 149–155. <https://doi.org/10.3354/ab00301>
- Matsushima, R., Uchida, H., Watanabe, R., Oikawa, H., Oogida, I., Kosaka, Y., Kanamori, M., Akamine, T., & Suzuki, T. (2018). Anatomical distribution of diarrhetic shellfish toxins (DSTs) in the japanese scallop *patinopecten yessoensis* dan individual variability in scallops dan *mytilus edulis* mussels: Statistical considerations. *Toxins*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/toxins10100395>
- Peng, D., Yang, Q., Mu, Y., & Zhang, H. (2021). The price difference dan trend analysis of yesso scallop (*Patinopecten yessoensis*) in changhai county, china. *Journal of Marine Science dan Engineering*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/jmse9070696>
- Polly, P., Michelle Lawing, A., Fabre, A. C., & Goswami, A. (2013). Phylogenetic principal components analysis dan geometric morphometrics. *Hystrix*, 24(1), 1–9. <https://doi.org/10.4404/hystrix-24.1-6383>
- Suhaeni, C., Kurnia, A., & Ristiyanti, R. (2018). Perbdaningan Hasil Pengelompokan menggunakan Analisis Cluster Berhierarchy, K-Means Cluster, dan Cluster Ensemble (Studi Kasus Data Indikator Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil). *Jurnal Media Infotama*, 14(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.469>
- Woli, K. P., Nagumo, T., & Hatano, R. (2002). Evaluating impact of Idan use dan N budgets on stream water quality in Hokkaido, Japan. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 63(2–3), 175–184.

<https://doi.org/10.1023/A:1021146707412>

Yuvero, M. C., & Giménez, J. (2021). Morphological shell characterization of Fissurellidea dan Fissurella (Vetigastropoda:

Fissurellidae) along the Argentinean coast, from temperate to subantarctic waters. *Polar Biology*, 44(9), 1903–1909. <https://doi.org/10.1007/s00300-021-02927-z..>