

Kode Talenta / Kode Fakultas : 05 / 03

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TALENTA USU
SKEMA PENELITIAN KOLABORASI PEMERINTAH**



**Strategi Konservasi Keanekaragaman Jenis Moluska Pada Ekosistem Perairan di Desa
Asam Jawa, Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara**

TIM PENGUSUL

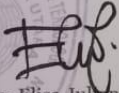
Ketua : IPANNA ENGGAR SUSETYA, S.Kel., M.Si. NIDN: 0010068804
Anggota 1 : RIDAHATI RAMBEY, S.Hut., M.Si. NIDN: 0003048303
Anggota 2 : ASTRID FAUZIA DEWINTA, S.St.Pi., M.Si. NIDN: 0010018802

**Dibiayai oleh:
Universitas Sumatera Utara
Tahun Anggaran 2022
Sesuai dengan Kontrak Penelitian
Nomor: 11119.1/UN5.1.R/PPM/2022, tanggal 08 Agustus 2022**

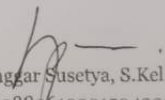
**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MARET 2023**

Halaman Pengesahan Laporan Akhir PENELITIAN KOLABORASI PEMERINTAH

1. **Judul** : Strategi Konservasi Keanekaragaman Jenis Moluska pada Ekosistem Parairan di Desa Asam Jawa, Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara
2. **Pelaksana**
- a. Nama : Ipanna Enggar Susetya, S.Kel., M.Si
- b. NIDN/NIDK/NIP : 0010068804
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Fakultas / Unit : Fakultas Pertanian
- e. Alamat Kantor/Telp/Faks : Jl. Prof. A. Sofyan No.3 Kampus USU, Medan 20155 / telp : +62 61 8213236, +62 61 8222451 /Fax : +62 61 8211924
3. **Anggota Tim Pelaksana**
- a. Jumlah Anggota : Dosen 2 orang
- b. Anggota Peneliti (1)**
1. Nama Lengkap : Ridahati Rambey, S.Hut., M.Si
2. NIP / NIDN : 0003048303
3. Jabatan/Golongan : Lektor
4. Unit : Fakultas Kehutanan
- c. Anggota Peneliti (2)**
1. Nama Lengkap : Astrid Fauzia Dewinta, S.St.Pi., M.Si
2. NIP / NIDN : 0010018802
3. Jabatan/Golongan : Asisten Ahli
4. Unit : Fakultas Pertanian
4. Tahun Pelaksanaan : 2022
5. Biaya Penelitian : Rp. 67.250.000

Mengetahui
Wakil Dekan 3,

Prof. Dr. Ir. Elisa Julianti, M.Si.
NIP. 196706161991032003

Medan, 13 April 2023
Ketua Tim Pengusul,


Ipanna Enggar Susetya, S.Kel., M.Si
NIP. 198806102015042002

Menyetujui
Lembaga Penelitian
Ketua,

Prof. Dr. Robert Sibarani, MS.
NIP. 196402121987031004

RINGKASAN

Desa Asam Jawa mempunyai sumberdaya perairan yang melimpah berupa ekosistem sungai, danau dan waduk. Salah satu filum biota yang hidup di perairan air tawar adalah moluska. Moluska berperan penting dalam rantai makanan sebagai detritus dan dekomposer serta sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat. Perubahan lingkungan perairan di Desa Asam Jawa karena peningkatan kegiatan manusia dan industri dapat mempengaruhi moluska yang hidup menetap di dasar perairan.

Penelitian yang akan dilakukan tidak hanya berkaitan dengan populasi moluska di perairan Desa Asam Jawa, tetapi juga terkait dengan kandungan gizi, keamanan pangan, sosial ekonomi masyarakat. Stasiun penelitian dibagi menjadi 3 stasiun. Metode pengambilan sampel moluska dan tumbuhan air menggunakan transek garis dan meletakkan plot ukuran 1x1 m. Identifikasi makrozoobentos dilakukan di laboratorium menggunakan Buku Identifikasi. Parameter fisika kimia air seperti suhu, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, DO dan pH dilakukan secara in situ sedangkan kandungan nitrat, fosfat, C-organik dan tekstur substrat dianalisa di laboratorium. Analisis kandungan gizi dan keamanan pangan juga dilakukan di laboratorium. Kajian kondisi sosial ekonomi masyarakat juga dilakukan dengan membagikan kuesioner. Selanjutnya data biofisik, sosial ekonomi masyarakat akan dianalisa SWOT untuk menentukan strategi konservasi moluska di Desa Asam Jawa.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 7 jenis Moluska yang terdiri dari 5 spesies kelas bivalvia dan 2 spesies dari kelas gastropoda. Terdapat 14 jenis tumbuhan yang ditemukan di ekosistem danau di Desa Asam Jawa. Kelimpahan Moluska paling tinggi terdapat di Waduk Samak dan terendah di Sungai Tasik. Jenis Moluska paling banyak di Sungai Simangayat dan Waduk Samak sedangkan yang paling sedikit di Sungai Tasik. Pola pertumbuhan kerang termasuk allometri negatif yang artinya pertumbuhan panjang lebih dominan daripada berat tubuhnya dan Laju Eksploitasi menunjukkan bahwa kerang di lokasi penelitian masih dalam kondisi *underfishing*. Persentase kadar air, kadar abu, lemak dan protein dari daging kerang kijing (*Anodonta Woodiana*) berturut-turut adalah 70,51-82,5%; 2,77-4,25%; 3,93-4,79 dan 8,09-12,3%. Hampir di semua titik pengamatan kandungan E. coli memenuhi baku mutu yaitu <3, hanya di titik 2 Danau Samak yang melebihi baku mutu. Kandungan logam berat tertinggi dalam daging Kijing adalah tembaga (Cu). Berdasarkan analisis SWOT diperlukan peraturan untuk konservasi kijing lokal dan pelarangan pembuangan limbah yang dilakukan oleh pabrik di sekitar lokasi penelitian

Kata Kunci : moluska, pertumbuhan, eksploitasi, gizi, konservasi

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir Penelitian Kolaborasi Pemerintah tahun 2022 yang berjudul “**Strategi Konservasi Keanekaragaman Jenis Moluska Pada Ekosistem Perairan di Desa Asam Jawa, Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara**”.

Tujuan dari pembuatan laporan kemajuan ini adalah untuk memberikan gambaran mengenai pelaksanaan kegiatan, serta sebagai bentuk pertanggung jawaban penulis kepada pihak-pihak terkait dalam pelaksanaan kegiatan penelitian, bahwa penelitian sudah dilaksanakan. Semua kegiatan penelitian diuraikan dengan jelas dalam laporan akhir ini, diantaranya tujuan dan manfaat, metode dan hasil yang telah dicapai.

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Sumatera Utara atas diterimanya penelitian ini dan bantuan dana yang diberikan sehingga kegiatan ini dapat dilaksanakan. Peneliti juga berterimakasih kepada reviewer dari Lembaga Penelitian USU yang juga telah memberikan masukan dan saran dalam rencana dan penyelesaian penelitian ini.

Semoga laporan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada laporan ini, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Untuk itu, Peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Medan, Maret 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
RINGKASAN	III
PRAKATA.....	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR TABEL	VI
DAFTAR GAMBAR.....	VII
DAFTAR LAMPIRAN.....	VIII
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Urgensi Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ekosistem	3
2.2. Moluska dan Tumbuhan Air di Perairan Air Tawar	3
2.3. Faktor Biologi, Fisika, Kimia, Perairan yang Mempengaruhi Moluska.....	3
2.4. Potensi Moluska Air Tawar sebagai Bahan Baku Pangan.....	4
2.5. Strategi Konservasi.....	4
2.6. Roadmap Penelitian	5
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	6
3.1. Waktu dan Lokasit Penelitian	6
3.2. Alat dan Bahan.....	6
3.3. Metodologi.....	7
3.4. Analisis Data.....	7
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
BAB 5. KESIMPULAN	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis Moluska di Ekosistem Perairan Desa Asam Jawa	10
Tabel 2. Laju Eksploitasi Kerang Kijing	11
Tabel 3. Kandungan gizi daging Kijing Taiwan (<i>Anodonta woodiana</i>).....	12
Tabel 4. Komposisi Asam Lemak daging Kijing Taiwan (<i>Anodonta woodiana</i>) pada habitat Danau	13
Tabel 5. Komposisi Asam Lemak daging Kijing Taiwan (<i>Anodonta woodiana</i>) pada habitat sungai	14
Tabel 6. Kandungan logam berat dan Coliform daging Kijing Taiwan (<i>Anodonta woodiana</i>).....	14
Tabel 7. Berat cangkang kijing taiwan selama proses penepungan.....	16
Tabel 8. Kadar Air Kijing Taiwan	16
Tabel 9. Kadar abu tepung kijing taiwan	17
Tabel 10. Kadar protein kijing taiwan	17
Tabel 11. Kadar Fosfor Tepung Cangkang Kijing Taiwan.....	17
Tabel 12. Kadar Kalsium Tepung Cangkang Kijing Taiwan	18
Tabel 13. kadar magnesium kijing taiwan	18
Tabel 14. Kepadatan Relatif Tumbuhan di Desa Asam Jawa.....	19
Tabel 15. Analisis SWOT Pengelolaan Kerang Kijing Desa Asam Jawa	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Road Map</i> Penelitian.....	5
Gambar 2. Kelimpahan Moluska di Desa Asam Jawa (Ind/m ²).....	10
Gambar 3. Hubungan Panjang Berat Kerang.....	11
Gambar 4. Kepadatan Tumbuhan di Desa Asam Jawa.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Draft</i> Luaran Jurnal Internasional	29
Lampiran 2. <i>Draft</i> Luaran Prosiding Internasional.....	39

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Desa Asam Jawa mempunyai sumberdaya perairan yang melimpah berupa ekosistem sungai, danau dan waduk. Sungai Barumun mengalir ke utara melalui 3 kabupaten yaitu Kabupaten Padang Lawas Utara, Kabupaten Labuhanbatu Selatan dan Kabupaten Labuhan Batu hingga mencapai pantai timur Sumatera atau muara di Selat Melaka. Sungai Barumun tercatat sebagai sungai terpanjang di Sumatera Utara dengan panjang 440 km. Masyarakat setempat sangat bergantung pada sungai, terutama sebagai sumber ikan untuk konsumsi dan mata pencaharian (Rambey, 2021). Selain sungai, di desa ini juga memiliki jenis perairan lain seperti danau, embung dan waduk.

Dalam ekosistem perairan tentunya terdiri dari faktor biotik yaitu makhluk hidup yang tinggal dalam ekosistem tersebut. Contoh biota yang hidup dalam perairan adalah Moluska. Moluska di perairan tawar didominasi dari Kelas Gastropoda selanjutnya disusul Kelas Bivalvia. Moluska di ekosistem memiliki peranan sebagai detritus dan dekomposer (Manalu *et al.*, 2022). Selanjutnya, karena Moluska termasuk hewan dengan pergerakan yang lambat, maka jenis biota ini bisa dijadikan sebagai bioindikator perairan. Kelompok keong dan kerang umumnya lebih mampu bertoleransi terhadap parameter fisika dan kimia (Hussen *et al.*, 2011). Beberapa spesies keong dan kerang air tawar juga digunakan sebagai sumber protein hewani yang bermanfaat bagi manusia atau dijadikan sebagai bahan baku pakan ternak (Marwoto dan Isnaningsih, 2014).

Peningkatan kegiatan manusia di daerah Labuhanbatu Selatan seperti kegiatan rumah tangga, perkebunan dan industri kelapa sawit dapat mempengaruhi kondisi perairan di daerah tersebut khususnya di Desa Asam Jawa. Berdasarkan penelitian Harahap (2020) menunjukkan bahwa kecerahan air di Sungai Barumun paling tinggi sebesar 38,67 cm yang disebabkan adanya partikel koloid dan suspensi dari bahan pencemar seperti bahan organik dari buangan limbah industri. Perubahan lingkungan ini tentunya berpengaruh terhadap kehidupan Moluska yang hidup menetap di dasar perairan.

Berdasarkan informasi dari masyarakat setempat, jenis moluska yang hidup di perairan Desa Asam Jawa salah satunya adalah kerang kijing (*Pilsbryconcha exilis*). Kerang ini merupakan spesies masuk dalam daftar International Union Conservation of Nature (IUCN Redlist) dengan kategori *least concern*. Kijing (*Pilsbryconcha exilis*) merupakan salah satu spesies moluska yang dapat dikonsumsi karena mengandung protein hewani dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan. Sebagai hewan *filter feeder* moluska dapat mengakumulasi bahan pencemar di dalam tubuhnya. Hal ini tentunya dapat membahayakan bagi masyarakat yang terbiasa mengkonsumsi beberapa jenis moluska. Untuk mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) yang ke 15: melindungi, merestorasi, dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan, mengelola hutan secara lestari, menghentikan penggurunan, memulihkan degradasi lahan maka penelitian ini menjadi penting dilakukan untuk mengetahui jumlah populasi moluska di berbagai bentuk ekosistem perairan sungai, embung dan danau.

Sampai saat ini belum ada informasi terkait keberadaan Moluska air tawar di Desa Asam Jawa. Penelitian terdahulu pada ekosistem perairan Desa Asam Jawa (Desrita, 2021 dan Desrita, 2022)) untuk keanekaragaman jenis ikan sudah dilakukan, namun sumberdaya non ikan seperti moluska belum ada dilakukan. Sumberdaya non ikan yang sudah pernah diteliti di Labuhan Batu Selatan adalah kajian tentang Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) (Harahap, 2020). Penelitian yang akan dilakukan tidak hanya berkaitan dengan populasi moluska di perairan Desa Asam Jawa, tetapi juga terkait dengan kandungan gizi, keamanan pangan, sosial

ekonomi masyarakat. Keseluruhan informasi tersebut akan digunakan untuk menyusun strategi konservasi Moluska di ekosistem perairan desa tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui keanekaragaman jenis dan kelimpahan moluska
2. Pola pertumbuhan dan laju eksploitasi Moluska
3. Kandungan gizi dan Keamanan pangan untuk satu spesies potensial (jenis yang dominan dan banyak dimanfaatkan masyarakat.
4. Menyusun strategi konservasi terhadap spesies yang masuk dalam daftar IUCN

1.3 Urgensi Penelitian

Urgensi bagi dunia pendidikan mampu memberikan informasi Keanekaragaman jenis moluska. Urgensi bagi Pemerintah Desa yaitu untuk mendukung basis data jenis moluska yang dilindungi dan potensial dikembangkan dan basis data terhadap konservasi moluska. Urgensi bagi masyarakat yaitu memberikan informasi kepada masyarakat tentang status konservasi dari beberapa jenis moluska.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keanekaragaman moluska yang nantinya dapat dijadikan sebagai data acuan dan referensi bagi pendidikan, penelitian lanjutan dan pengambilan kebijakan oleh pemerintah setempat dalam melakukan pengelolaan sumberdaya moluska. Kegiatan penelitian ini juga bisa direkognisi dalam 20 sks matakuliah MBKM.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ekosistem

Ekosistem adalah sistem yang terdiri dari makhluk hidup yang saling berinteraksi dan bergantung pada lingkungan hidupnya. Ekosistem juga dapat didefinisikan sebagai sistem yang mencakup komponen biotik dan abiotik yang berperan bersama sama dan saling berinteraksi. Sesuai dengan Rosmawati (2011) yang menyatakan bahwa ekosistem merupakan sistem yang mencakup semua jasad hidup dan jasad tidak hidup (lingkungan) yang berfungsi secara bersama, saling terkait tidak terpisahkan (interdependensi) dan saling berinteraksi satu dengan yang lain untuk menciptakan suatu keterpaduan (integritas), sehingga memungkinkan terjadinya aliran energi yang dapat menciptakan struktur tropik (= tingkatan makanan) yang jelas; keanekaragaman biotik (biodiversity) dan daur materi antara bagian hayati dan nirhayati dalam suatu system.

Ekosistem perairan adalah bentuk ekosistem yang faktor abiotiknya didominasi oleh air. Pengelompokan perairan tawar terdiri dari perairan lentik dan lotik. Perairan lentik adalah kumpulan masa air yang relatif diam dan tenang. Contoh dari perairan ini adalah danau, situ rawa, waduk atau telaga. Perairan lotik kebalikan dari lentik merupakan perairan yang mengalir seperti sungai dan kanal (Marwoto dan Isnaningsih, 2014).

2.2. Moluska dan Tumbuhan Air di Perairan Air Tawar

Moluska adalah filum dari hewan yang bertubuh lunak. Filum khususnya dari kelas gastropoda dan bivalvia tersebar dari perairan tawar sampai perairan laut. Banyak jenis keong dan kerang yang ditemukan di perairan tawar seperti danau, waduk, sungai, situ. Marwoto dan Isnaningsih (2014) melaporkan adanya 13 spesies keong dan 3 spesies kerang di beberapa situ di DAS Ciliwung-Cisadane. Sebanyak 12 spesies keong juga ditemukan di beberapa situ Kabupaten Bogor (Mujiono *et al.*, 2019). Manalu *et al.* (2022) dalam penelitiannya juga menemukan 8 spesies moluska di Danau Sentani seperti *Tarebia granifera*, *Pomacea canalicula* L., *Melanoides tuberculata*, *Thiara scabra*, *Pilsbryconcha exilis*, *Bellamyia javanica*, *Faunus ater*, dan *Gyraulus convexiusculus*.

Ekosistem perairan air tawar tidak hanya menjadi habitat dari hewan-hewan perairan. Jenis-jenis tumbuhan air juga ditemukan di perairan air tawar. Tumbuhan tersebut berfungsi sebagai sumber makanan dan tempat perlindungan bagi hewan yang hidup di perairan dan tentunya sebagai pemasok oksigen terlarut di perairan. Manalu *et al.* (2022) djumpai 7 sepsies vegetasi perairan meliputi *Eichhornia crassipes*, *Nymphaea lotus* L., *Vallisneria americana*, *Hydrilla verticillate*, *Ottelia alismoides* L., *Pistia stratiotes* L., dan *Spirogyra* sp. Selanjutnya Dewi *et al.* (2018) menyatakan bahwa beberapa jenis tumbuhan air dijumpai di subak (sistem irigasi di daerah Bali) antara lain mata lele (*Azolla* sp.), apu-apu (*Pistia stratiotes*), kiambang (*Salvinia molesta*), eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kangkung (*Ipomoea reptans* Poir), dan pegagan (*Centella asiatica*).

2.3. Faktor Biologi, Fisika, Kimia, Perairan yang Mempengaruhi Moluska

Kehidupan moluska di suatu perairan sangat bergantung pada faktor biologi, fisika dan kimia perairan. Faktor biologi seperti vegetasi tumbuhan air juga mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman moluska. Manalu *et al.* (2022) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang erat antara keanekaragaman moluska, keanekaragaman vegetasi dan faktor fisika kimia perairan. Faktor fisika kimia perairan yang mempengaruhi kehidupan moluska anatara lain, suhu, pH perairan, oksigen terlarut (DO) dan substrat.

Organisme perairan seperti moluska mempunyai toleransi yang berbeda-beda terhadap suhu sehingga keberadaan moluska cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu (Dewiyanti, 2004). Burhanuddin (2011) mengatakan bahwa suhu mempengaruhi proses kehidupan dan penyebaran organisme. Faktor selanjutnya adalah derajat keasaman. Menurut Wijayanti (2007) pH yang berkisar antara 5,7-8,4 dapat mendukung kehidupan moluska sedangkan untuk bivalvia hidup kisaran pH 5,8-8,3. Kandungan oksigen terlarut adalah faktor selanjutnya yang mempengaruhi moluska. Semakin tinggi kandungan oksigen terlarut, maka organisme yang hidup juga semakin banyak. Selanjutnya Effendi (2003) berpendapat bahwa perubahan kandungan oksigen terlarut sangat mempengaruhi kelangsungan hidup biota. Kondisi substrat dasar juga berpengaruh terhadap keanekaragaman dan kelimpahan moluska. Moluska hidup di serasah, pasir lumpur dan bebatuan serta campuran beberapa tipe substrat (Surbakti *et al.*, 2014)

2.4. Potensi Moluska Air Tawar sebagai Bahan Baku Pangan

Moluska dapat memenuhi beberapa zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk membentuk suatu energi yang digunakan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kelengkapan nutrisi ini sangatlah penting untuk dipenuhi untuk keberlangsungan fungsi-fungsi organ yang ada didalam tubuh manusia. Salah satu diantaranya, jenis *Telescopium telescopium* memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik. Menurut Insel *et al.* (2002) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa moluska dan hewan bentos, tambelo, siput (keong) dan kerang mengandung banyak asam-asam amino dan asam-asam lemak esensial; juga mengandung vitamin B6, B12, kolin dan niasin serta mineral kalsium, fosfor, besi, zink, selenium, dan magnesium. Zat-zat gizi tersebut sangat bermanfaat untuk mencegah anemia, optimalisasi peredaran darah, pertumbuhan tulang dan jaringan saraf serta pembentukan berbagai enzim hormone dan imunitas yang menjadi modal untuk memiliki tubuh berstamina dan sehat. Jadi dari segi gizi, budaya makan tambelo, siput dan kerang sangat bermanfaat bagi tubuh dan kelangsungan hidup manusia (Gibney *et al.*, 2002).

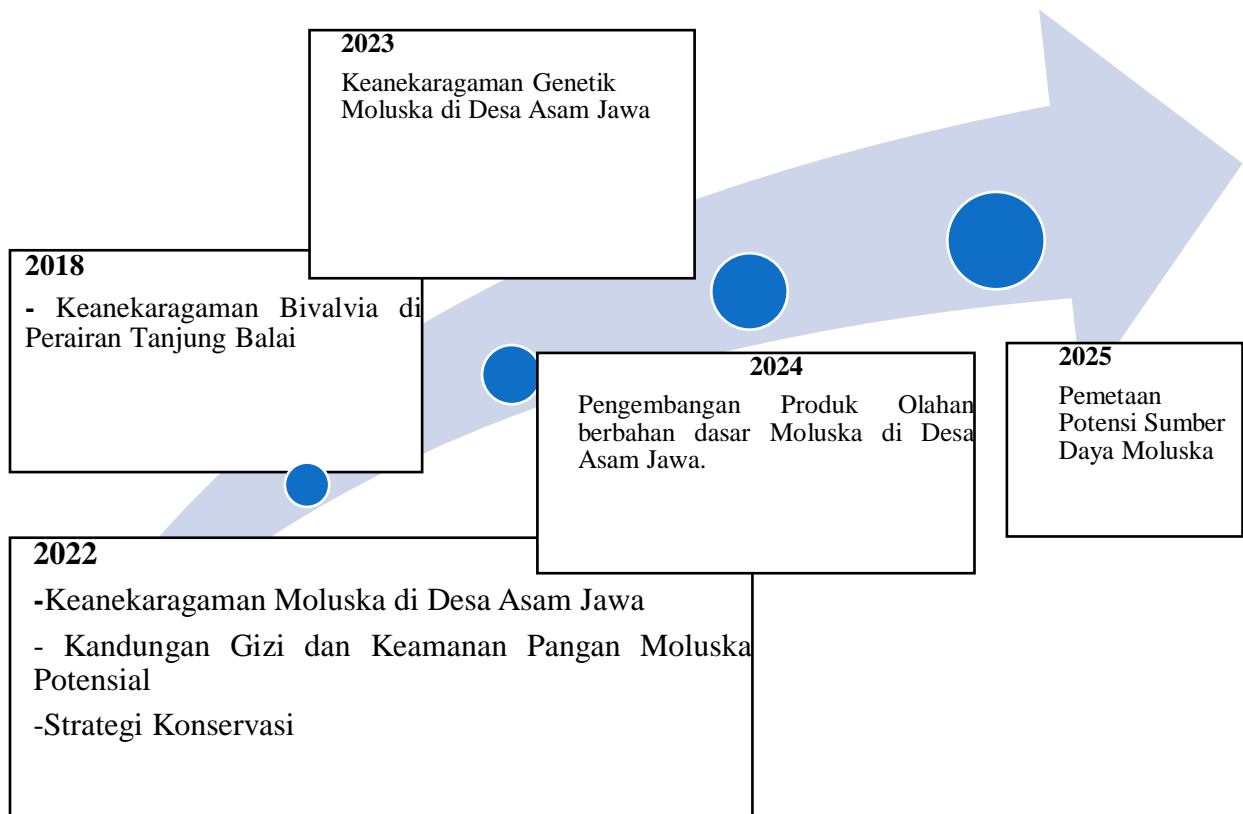
Umumnya banyak jenis moluska yang tersebar di setiap perairan Indonesia, baik pesisir maupun tawar seperti danau, sungai dan waduk. Namun tidak semua masyarakat mengetahui jenis moluska yang dapat dikonsumsi atau tidak. Hal ini mengakibatkan masyarakat tidak tertarik dan tidak mau mengkonsumsi hewan air ini. Beberapa jenis moluska yang sudah sering dikonsumsi oleh masyarakat tentunya menjadi titik acuan bagi masyarakat untuk memanfaatkan sumberdaya perairan dengan mengolah moluska menjadi produk olahan makanan yang modern. Namun dalam hal ini masyarakat juga harus mengetahui bahwa moluska yang sifatnya *filter feeder* (penyaring) apabila suatu perairan yang sudah terkontaminasi oleh zat berbahaya seperti kadar logam perairan tersebut dapat dikatakan kualitasnya kurang, bahkan bisa menyebabkan alergi bagi manusia yang mengkonsumsinya (Szabo dan Amesbury, 2011).

2.5. Strategi konservasi

Konservasi diartikan sebagai pengelolaan biosphere secara bijaksana bagi keperluan manusia, sehingga menghasilkan manfaat secara berkelanjutan bagi generasi kini dan menetapkan potensi untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi generasi mendatang (Alikodra, 2012). Menurut Widiyatmoko (2019) Strategi konservasi yang efektif adalah melalui perbanyakan dan domestikasi sehingga manfaat tumbuhan bisa dirasakan oleh manusia (masyarakat). Apabila masyarakat dapat merasakan manfaat dari suatu upaya konservasi, kemungkinan besar usaha konservasi tersebut akan berhasil, karena masyarakat menjadi terlibat secara aktif dan bahkan bisa menjadi pelaku aksi konservasi.

2.6. Roadmap Penelitian

Penelitian tentang keanekaragaman jenis moluska baik dari kelas gastropoda maupun bivalvia sudah banyak dilakukan di Indonesia. Kajian tentang jenis Moluska yang telah dilaksanakan seperti komposisi dan kelimpahan moluska di muara Sungai Musi (Hartoni dan Agussalim, 2013), karakteristik habitat bivalvia di Sungai Wiso Jepara (Pancawati *et al.*, 2014), moluska air tawar di beberapa situ di DAS Ciliwung (Marwoto dan Isnaningsih (2014), keanekaragaman bivalvia di perairan Tanjung Balai (Susetya *et al.*, 2018), dan keanekaragaman bivalvia dan gastropoda di perairan tawar Sulawesi Tenggara (Purnama *et al.*, 2019). Walaupun kajian tentang moluska di beberapa daerah di Indonesia sudah banyak dilakukan, tetapi di ekosistem perairan di Desa Asam Jawa belum pernah dilaksanakan. Rencana penelitian terkait biota Moluska di Desa Asam Jawa terkait keanekaragaman jenis, kandungan gizi dan keamanan pangan serta strategi konservasi habitat. Tahun berikutnya akan dilakukan penelitian tentang keanekaragaman genetik dan pengembangan produk dari jenis yang potensial sampai ke arah pemetaan potensi moluska di perairan Desa Asam Jawa.



Gambar 1. Road Map Penelitian

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian akan dilakukan selama 6 bulan yaitu dari bulan Juli – Desember 2022. Lokasi penelitian dan pengambilan sampel berada di Desa Asam Jawa, Labuhanbatu Selatan. Lokasi penelitian akan dibagi minimal sebanyak 3 stasiun penelitian yang mewakili ekosistem perairan di desa tersebut. Identifikasi jenis, pengamatan morfometri moluska dan identifikasi tumbuhan air dilakukan di Laboratorium Lingkungan Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Parameter fisika kimia air seperti suhu, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, DO dan pH dilakukan secara in situ sedangkan kandungan nitrat, fosfat, C-organik dan tekstur substrat dianalisa di Laboratorium SOCFINDO. Uji proksimat (kadar air, abu, protein, lemak), uji pH, uji mineral terlarut, uji kadar kitin, rendemen di Lab kimia organik MIPA USU. Uji logam berat (Pb, Cu, Cd, Hg), uji coliform dan fecal coliform, uji kadar Fosfor, Magnesium, Kalsium di Lab Baristand. Uji asam amino di Lab PPKS. Pembagian kuesioner dilakukan untuk mengetahui kondisi ekonomi dan sosial masyarakat di Desa Asam Jawa.

3.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini memiliki 3 topik besar, yang pertama keanekaragaman jenis, pola pertumbuhan moluska dan keanekaragaman tumbuhan air. Kedua penilaian kandungan gizi dan keamanan pangan (konsumsi) pada jenis moluska potensial (jumlah dan tingkat konsumsi masyarakat). Tema terakhir tentang kondisi sosial dan ekonomi masyarakat di Desa Asam Jawa. Oleh karena itu alat dan bahan yang diperlukan akan dirincikan sesuai ketiga tema. Berikut adalah alat dan bahan yang diperlukan pada masing-masing topik.

Keanekaragaman Jenis, Pola Pertumbuhan Moluska serta Keanekaragaman Tumbuhan Air

Alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah saringan bentos, garuk bentos (dredge) termometer, DO meter, bola duga, GPS, *stopwatch*, spidol, rol meter, pH meter, *secchi disk*, *cool box*, *tool box*, tongkat berskala, pipa, kertas millimeter, kertas newtop, botol sampel, nampan, tali rafia, plastik, buku identifikasi dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah moluska sebagai sampel, *tissue*, es batu, kertas label, substrat, sampel air.

Kandungan Gizi dan Keamanan Pangan Moluska

Peralatan yang dibutuhkan pada tahap persiapan sampel dan pembuatan tepung meliputi penggaris, timbangan digital, baskom, pisau, tampah, kompor listrik, oven, gelas piala 1 L dan mortar. Bahan utama yang digunakan adalah moluska lokal yang diperoleh dari perairan Desa Asam Jawa. Peralatan yang digunakan untuk uji proksimat meliputi oven, desikator, timbangan digital, cawan porselen, tanur pengabuan, labu soxhlet, kapas wool atau kertas saring, labu kjeldahl 100 ml, pemanas listrik/alat destruksi dan buret 10 ml. Peralatan yang digunakan untuk analisis kadar kalsium, fosfor dan magnesium terdiri atas gelas piala, timbangan digital, labu takar, pipet volumetrik, labu kjeldahl 100 ml, alat destruksi, kertas saring whatman, corong, kuvet, spektrofotometer dan AAS.

Pelarut dan pereaksi yang digunakan untuk uji proksimat yaitu hekasana, campuran katalis selen, etanol 95%, asam borat (H_3BO_3) 2%, NaOH, H_2SO_4 pekat dan akuades. Bahan kimia dan pelarut yang digunakan meliputi asam nitrat, HNO_3 , $HClO_4$, HCl, amonium molibdat, amonium vanadat, asam nitrat pekat, akuades, indikator merah metil, NH_4OH , amonium oksalat, akuades, amonium fosfat, HCl dan asam molibdat.

Kajian Sosial dan Ekonomi Masyarakat.

Alat yang digunakan adalah kuesioner, alat tulis dan alat perekam.

3.3. Metodologi

Pengambilan Sampel Moluska dan Tumbuhan Air

Pengambilan sampel moluska dan tumbuhan air dilakukan dengan menggunakan metode garis transek. Setiap stasiun terdapat 3 garis transek garis tegak lurus dengan tepi kiri dan kanan ekosistem perairan (sungai, danau maupun embung). Jarak setiap garis transek 10 meter. Setiap garis ditempatkan 3 plot ukuran 1x1 m. Sampel moluska dan tumbuhan air diambil menggunakan hand sortir (Sativa *et al.*, 2018 dan Dewi *et al.*, 2018). Untuk moluska tipe infauna diambil menggunakan sekop kemudian substrat disaring menggunakan saringan bentos. Apabila kondisi perairan dalam pengambilan sampel moluska menggunakan garuk (*dredge*) atau *eckman grab* (Insafitri, 2010 ; Marwoto dan Isnaningsih, 2014)).

Penanganan bahan baku yang dilakukan untuk menjaga kelangsungan hidup moluska lokal adalah dilakukan aklimatisasi dengan cara menempatkan moluska (jenis yang dominan dan paling banyak dimanfaatkan masyarakat) pada wadah yang berisi air dari habitatnya.

Morfometri dan Rendemen Moluska

Morfometri pada moluska potensial yang diambil dari perairan Desa Asam Jawa dilakukan dengan menentukan ukuran dan bobot seperti panjang, lebar, tinggi dan bobot total. Moluska yang telah dihitung bobot tubuh dan panjangnya kemudian dipisahkan daging, jeroan serta cangkang untuk dihitung rendemen tubuh. Daging moluska yang sudah terpisah selanjutnya akan dianalisis kandungan gizi dan keamanan konsumsi.

Kajian Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Kajian Sosial dan Ekonomi masyarakat diperoleh melalui data primer dan sekunder. Data primer berupa wawancara secara langsung dengan masyarakat. Data sekunder berupa data-data yang tersedia dari instansi terkait seperti jumlah penduduk. Metode penentuan responden dengan *snowball* sampling dilakukan terhadap seluruh nelayan, masyarakat dan tokoh masyarakat yang memanfaatkan moluska. Data sosial masyarakat seperti umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, dan lama bermukim, banyaknya dan jenis moluska yang diambil, dan persepsi masyarakat terhadap moluska.

Pengambilan Data Parameter Fisika Kimia Perairan

Pengambilan data parameter fisika kimia perairan dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel moluska dan tumbuhan air. Parameter yang diambil terdiri dari suhu, pH, kecepatan arus, kandungan oksigen terlarut (DO), kedalaman, kecerahan, nitrat, fosfat, bahan organik dan substrat. Setiap stasiun dilakukan 3 kali pengulangan.

3.4. Analisis Data

Keanekaragaman Moluska dan Tumbuhan Air

Kelimpahan Moluska dan Tumbuhan Air

Kelimpahan adalah jumlah individu per satuan luas. Kelimpahan masing-masing jenis pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1993) sebagai berikut :

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

D_i adalah Kelimpahan (Ind/m²), n_i merupakan jumlah total individu jenis (ind) dan A adalah luas daerah yang disampling (m²)

Kelimpahan Relatif Moluska dan Tumbuhan Air

Kelimpahan relatif adalah persentase perbandingan antara individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis Odum (1993).

Indeks Keanekaragaman, Kesragaman, Dominansi Moluska dan Tumbuhan Air

Keanekaragaman jenis merupakan suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan organisasi biologinya, dan akan menyatakan struktur komunitasnya. Keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (Odum, 1993). Indeks keseragaman biota dihitung dengan menggunakan rumus Evennes Indeks (Odum, 1993). Indeks dominasi biota dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1993).

Pertumbuhan Moluska

Sebaran Frekuensi Panjang

Kelompok ukuran moluska diidentifikasi atau dipisahkan menggunakan metode Battacharya (Sparre dan Venema 1999). Sebaran frekuensi panjang total dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Sturges* (Walpole 1992), yaitu sebagai berikut : Menentukan nilai maksimum dan minimum dari keseluruhan data, menghitung jumlah kelas ukuran dengan rumus : $K = 1 + (3.32 \log n)$; K = Jumlah kelas ukuran; n = jumlah data pengamatan. Menghitung rentang data/wilayah ; Wilayah = Data terbesar – data terkecil, Menghitung lebar kelas : Lebar kelas = wilayah dibagi jumlah kelas.

Hubungan Panjang dan Bobot Moluska

Analisis hubungan panjang bobot menggunakan uji regresi dengan rumus sebagai berikut (Effendie 1979):

$$W = aL^b$$

W = Berat tubuh kerang (gram) dan L = Panjang kerang (mm) serta a dan b = konstanta

Hubungan parameter panjang dengan bobot kerang dapat dilihat dari nilai b yang dihasilkan. Nilai $b=3$, menunjukkan pola pertumbuhan isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat. Nilai $b \neq 3$, menunjukkan pola pertumbuhan allometrik : Jika $b > 3$, maka allometrik positif (pertumbuhan berat lebih dominan) Jika $b < 3$, maka allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih dominan) Untuk lebih menguatkan pengujian dalam menentukan keeratan hubungan kedua parameter (nilai b), dilakukan uji t dengan rumus berikut (Walpole 1992) :

Pendugaan Parameter Pertumbuhan

Plot-Walford merupakan salah satu metode paling sederhana dalam menduga parameter pertumbuhan L_{∞} dan K dari persamaan von Bertalanffy dengan interval waktu pengambilan contoh yang sama (King 1995).

Mortalitas dan Laju Eksploitasi

Penentuan mortalitas total dengan menggunakan teknik Koefisien Z/K dan modifikasinya dikembangkan oleh Beverton dan Holt (1957). Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa sampel diperoleh dari populasi yang stabil dengan penambahan baru dan laju mortalitas yang konstan serta mengikuti model pertumbuhan von Bertalanffy. Laju eksploitasi ditentukan dengan membandingkan mortalitas penangkapan (F) terhadap mortalitas total (Z) (Pauly 1984) :

Analisa Kandungan Gizi dan Keamanan Pangan Moluska (Kijing Air Tawar)

Analisis Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi pada kijing air tawar terdiri dari analisis proksimat (AOAC, 1995), asam amino (AOAC 1999) dan asam lemak tak jenuh (AOAC, 1995). Komposisi asam amino ditentukan dengan menggunakan HPLC.

Analisis Keamanan Pangan

Keamanan pangan dilakukan dengan analisis Kadar Logam Pb, Cu, Cd, Hg, Coliform dan Fecal Coliform. Metode penentuan kadar Pb dan Hg dilakukan masing-masing menurut SNI produk perikanan yaitu SNI 2354.5:2011 dan SNI 01-2354.6-2006, sedangkan untuk Cu berdasarkan SNI 06.6989.6-2004 dan Cd berdasarkan SNI 06.6989.04-2004 dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS). Pengujian Coliform dilakukan dengan metode Angka Paling Mungkin (APM). Pengujian APM dilakukan dengan dua tahap yaitu, uji praduga (*presumptif test*) dan uji konfirmasi (*confirmative test*). Pengujian Fecal Coliform dilakukan dari setiap tabung yang positif.

Karakteristik Fisika dan Kimia Tepung Cangkang Kijing

Karakterisasi Fisik Cangkang

Karakterisasi fisik cangkang kijing meliputi pengukuran panjang, tebal dan tinggi cangkang, rendemen tubuh kijing dan rendemen cangkang yang diperoleh. Panjang, tebal dan tinggi cangkang diukur dengan menggunakan penggaris dan jangka sorong. Panjang cangkang diukur dari ujung posterior ke ujung anterior cangkang, tebal cangkang diukur pada bagian yang tergemuk dari bagian kiri ke bagian kanan cangkang dan tinggi cangkang diukur dari tepi dorsal ke tepi ventral (Putra, 2008).

Karakterisasi Kimia Cangkang

Kadar Kitin

Kadar kitin diketahui dengan menimbang kitin yang dibuat dari cangkang kijing. Kitin dibuat berdasarkan metode Suptijah *et al.* (1992), sebanyak 10 gram cangkang yang telah dicuci dan dikeringkan, ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

$$\% \text{ kitin} = \frac{\text{Bobot kitin (g)}}{\text{Bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

Pembuatan Tepung Cangkang

Cangkang kijing yang telah dikumpulkan direbus dengan larutan NaOH 1 N, kemudian dilakukan penepungan. Analisis karakteristik fisik yang meliputi rendemen dan analisis kimia yang meliputi kadar air, abu, protein, lemak, kalsium, magnesium dan fosfor dilakukan terhadap cangkang kijing yang telah ditepungkan. Tepung cangkang kijing dibuat dengan metode Wardhani (2009).

Strategi Konservasi Moluska

Untuk merumuskan strategi pengelolaan sumberdaya moluska dan konservasi habitatnya, digunakan analisis SWOT. Kekuatan (strength) dan kelemahan (weakness) merupakan faktor internal, sedangkan faktor eksternal meliputi peluang (opportunities) dan ancaman (threats) terhadap suatu lingkungan diidentifikasi (Kuncoro, 2005). Hubungan antar faktor internal dan eksternal digambarkan dalam matriks SWOT dan menghasilkan 4 alternatif strategi. Alternatif strategi yang diperoleh adalah SO, ST, WO dan WT. Strategi yang efektif adalah memaksimalkan kekuatan dan peluang serta meminimalkan kelemahan dan ancaman yang dihadapi (Rangkuti 2006). Strategi konservasi dirumuskan berdasarkan pertimbangan kondisi biofisik dan sosial masyarakat (Sulistiyarto *et al.*, 2007).

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Moluska

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis Moluska yang ditemukan di ekosistem perairan Desa Asam Jawa yang terdiri dari Sungai Simangayat, Sungai Tasik dan Waduk Samak terdapat 7 spesies. Lima spesies merupakan kelas bivalvia atau kerang dan dua spesies dari kelas gastropoda (Tabel 1).

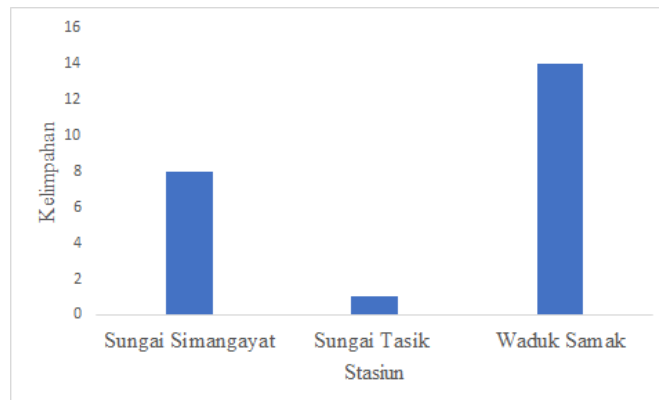
Jumlah spesies paling banyak ditemukan di Sungai Simangayat dan Waduk Samak. Jenis yang tidak ditemukan di kedua lokasi tersebut adalah *Pesudodon vondenbuschianus* dan *Corbicula sp.* Sungai Tasik adalah lokasi yang paling sedikit jenis Moluska yang ditemukan. Hal ini karena Sungai Tasik memiliki arus yang cukup deras dan tipe substrat dasar perairan yang padat sehingga hanya beberapa jenis Moluska yang hidup.

Tabel 1. Jenis Moluska di Ekosistem Perairan Desa Asam Jawa

Kelas Moluska	No	Spesies	Stasiun		
			Sungai Simangayat	Sungai Tasik	Waduk Samak
Bivalvia	1	<i>Anodonta Woodiana</i>	+	-	+
	2	<i>Corbicula sp</i>	+	-	-
	3	<i>Hyriopsis velthuizeni</i>	+	-	+
	4	<i>Pilsbryconcha exilis</i>	+	-	+
	5	<i>Pesudodon vondenbuschianus</i>	-	+	+
Gastropoda	1	<i>Viviparus costata</i>	+	+	+
	2	<i>Pomacea canaliculata</i>	+	+	+
Jumlah Spesies			6	3	6

Kelimpahan Moluska

Berdasarkan perhitungan kelimpahan di setiap stasiun penelitian, didapatkan kelimpahan Moluska di Sungai Simangayat, Sungai Tasik dan Waduk Samak masing-masing adalah 8, 1 dan 14 ind/m². Hal ini berarti Waduk samak menjadi lokasi dengan kelimpahan tertinggi dibandingkan stasiun lain.

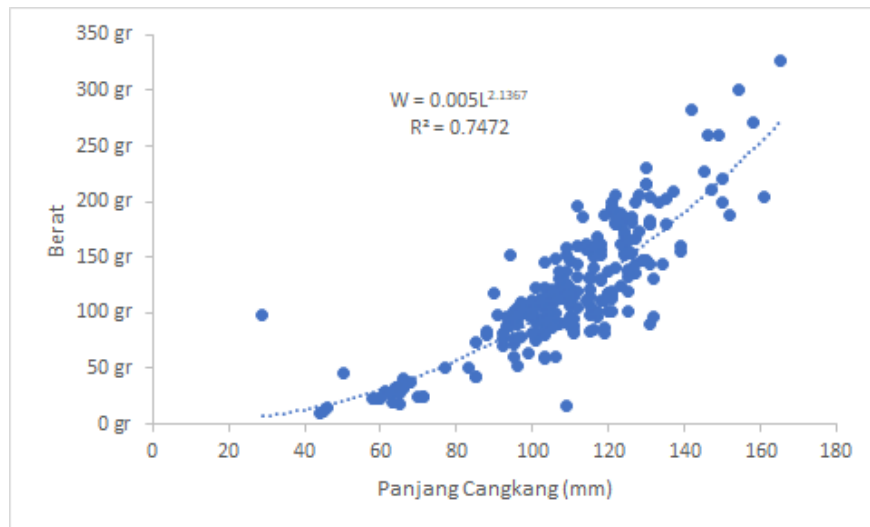


Gambar 2. Kelimpahan Moluska di Desa Asam Jawa (Ind/m²)

Pola Pertumbuhan

Hasil penelitian tentang hubungan panjang berat Kerang Kijing didapatkan persamaan $W=0.005L^{2.1367}$. Nilai b dari persamaan tersebut adalah 2,1367 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang kerang kijing lebih dominan daripada pertambahan beratnya.

Koefisien determinansi sebesar 0,7472 yang berarti 74,72% berat total dari Kerang Kijing dipengaruhi oleh panjang cangkangnya. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,864 yang artinya panjang cangkang dan berat total dari Kerang Kijing memiliki hubungan yang sangat kuat. Semakin panjang cangkangnya maka berat kerang tersebut juga semakin bertambah.



Gambar 3. Hubungan Panjang Berat Kerang

Laju Eksploitasi Kerang Kijing

Biota perairan termasuk kerang yang telah dieksploitasi, mortalitas merupakan kombinasi mortalitas alami dan mortalitas penangkapan. Untuk mortalitas dan laju eksploitasi Kepah disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Laju Eksploitasi Kerang Kijing

Lokasi Penelitian	Mortalitas	Nilai (/thn)
Sungai Simangayut	Alami (M)	0,075
	Penangkapan (F)	1,999
	Laju Eksploitasi (E)	0,25
Sungai Tasik	Alami (M)	0,070
	Penangkapan (F)	1,779
	Laju Eksploitasi (E)	0,32
Waduk Samak	Alami (M)	0,085
	Penangkapan (F)	1,404
	Laju Eksploitasi (E)	0,46

Laju mortalitas penangkapan lebih tinggi dibandingkan dengan laju mortalitas alami di semua lokasi penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa aktifitas penangkapan lebih banyak terjadi jika dibandingkan dengan kematian Kijing secara alami. Baik itu disebabkan predasi, penyakit, tingginya suhu perairan dan rendahnya kandungan oksigen terlarut. Hal ini juga terlihat

dari padatnya aktivitas penangkapan yang dilakukan penduduk setempat. Laju eksploitasi Kijing masih dibawah nilai optimum yang dikemukakan oleh Gulland (1971 dalam Pauly (1984) yaitu 0.5). Jadi eksploitasi terhadap Kijing ini masih tergolong dibawah tangkapan (*under fishing*). Hal ini harus dijaga supaya tidak menimbulkan indikasi tangkap lebih, dan tetap berkelanjutan

Analisis Kandungan Gizi dan Keamanan Pangan Kijing Taiwan

Berdasarkan hasil penelitian pada kandungan gizi pada daging Kijing Taiwan pada habitat danau dan sungai, secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*)

Parameter	Habitat					
	Danau			Sungai		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Kadar air (%)	71,83	72,57	70,51	82,50	80,31	80,86
Kadar abu (%)	2,77	2,78	3,45	4,25	4,23	4,06
Kadar lemak (%)	3,93	4,48	4,48	4,64	4,43	4,79
Kadar protein (%)	8,09	9,18	12,3	7,04	8,12	7,63

Kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan bahan olahan, makin rendah kadar air maka makin lambat pertumbuhan mikroorganisme dan bahan pangan dapat tahan lama. Sebaliknya semakin tinggi kadar air maka semakin cepat pula mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan berlangsung cepat (Desnizarianti *et al.*, 2014). Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa parameter uji kadar air pada daging kijing taiwan yang terdapat pada habitat danau dengan kadar air tertinggi yaitu pada titik 2 dengan nilai 72,5%, kemudian pada titik 1 dengan nilai 71,8%, dan yang terendah pada titik 3 dengan nilai 70,5%. Kemudian pada habitat sungai didapati bahwa kadar air tertinggi mencapai nilai 82.5 pada titik 2. Kandungan air yang cukup tinggi pada kijing taiwan sesuai dengan tanjung (2015) yang menyatakan bahwa kandungan air paling tinggi kijing taiwan yang terdapat di danau maninjau adalah 83%, dan mustaring *et al.*, (2020) juga menyatakan bahwa kerang kijing memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu mencapai 87,0%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar abu paling rendah pada habitat danau terletak di titik 1 dengan nilai 2,77 % dan tertinggi terletak di titik 3 dengan nilai 3,45%. Sedangkan pada habitat sungai paling rendah dengan nilai 4.06% pada titik 3 dan tertinggi dengan nilai 4.25% terletak pada titik 3. Menurut Sulistyoningasih *et al.*, (2019), kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan anorganik. Komponen mineral dalam bahan dapat ditentukan jumlahnya dengan cara menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral tersebut, yang dikenal dengan pengabuan. Menurut Tanjung (2015) kadar abu pada penelitian tersebut adalah lebih dari 5% dan merupakan kadar abu tertinggi dibandingkan biota perairan air tawar lainnya seperti tutut dan pensi. Rendahnya hasil kadar abu pada daging kijing air tawar dapat diakibatkan oleh tingginya kadar air pada kijing air tawar. Hal ini sesuai dengan rachmawati *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa kadar abu mengalami penurunan karena kenaikan proporsional kadar air pada daging kerang darah. Mineral memiliki sifat yang tidak mudah rusak akibat pengolahan, namun pengolahan dapat menyebabkan susut mineral maksimal sebesar 3% pada beberapa jenis sumber makanan.

Kadar abu pada habitat sungai memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu daging kijing pada habitat danau. Hal ini diduga karena masing-masing sampel kijing berbeda kemampuannya untuk menyimpan mineral-mineral yang berasal dari lingkungan sekitarnya. Selain itu, juga terdapat perbedaan ukuran dan usia pada kijing yang di uji yang menyebabkan lebih tingginya kadar abu pada daging kijing yang terdapat pada habitat sungai. Hal ini sesuai dengan arnanda *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa secara umum kadar abu pada kerang bulu berukuran 50,10 – 60,0 mm relatif lebih tinggi daripada kerang bulu lainnya. Hal ini berarti kemungkinan kerang bulu dengan ukuran lebih besar memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menyimpan/menyerap mineral dari lingkungan, dimana kerang memiliki kebiasaan makan sebagai *filter feeder* dan *deposit feeder*. Selain itu dapat dikatakan bahwa kerang bulu dengan ukuran lebih besar, umurnya lebih tua sehingga kerang tersebut lebih banyak menyimpan mineral daripada ukuran yang lebih kecil sebagaimana sifat kerang yang mengakumulasi mineral dari lingkungannya.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar protein pada daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) pada habitat danau yang tertinggi sebesar 12.3% dan yang terendah sebesar 8.09%. Sedangkan pada habitat sungai diketahui kandungan protein Kijing Taiwan tertinggi ada pada titik 2 sebesar 8,12% dan terendah pada titik 1 sebesar 7,04%. Kandungan protein pada habitat sungai relative lebih rendah dibandingkan dengan habitat danau. Hal ini diduga karena adanya arus dan aliran air pada habitat sungai, sehingga kandungan organik akan jauh lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurjanah *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa kadar protein pada basis basah daging kijing lokal adalah 8,90%. Tingginya protein pada Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) daikibatkan oleh asupan nutrisi yang cukup dari lingkungannya. Hal ini sesuai dengan Tanjung (2015) yang menyatakan bahwa kijing taiwan yang disampel dari kolam ikan mengandung protein 11,6%, lemak 0,3%, air 80,7%, abu 3,1% dan Ca 0,6%, hal ini disebabkan oleh kijing yang hidup di kolam ikan mendapat asupan nutrisi yang cukup dari sisa-sisa pakan ikan yang tidak termakan.

Kandungan Asam Lemak Kijing Taiwan

Tabel 4. Komposisi Asam Lemak daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) pada habitat Danau

Parameter	Satuan	Hasil uji
Asam laurat (c12:0)	%	5.3
Asam miristat (c14:0)	%	4.2
Asam palmitat (c16:0)	%	34.3
Asam palmitoleat (c16:1)	%	6.8
Asam stearat (c18:0)	%	7.8
Asam oleat (c18:1)	%	19.1
Asam linoleat (c18:2)	%	8.7
Asam linolenat (c18:3)	%	5.0
Asam arachidat (c20:0)	%	8.8
Kadar minyak	%	5.98

Tabel 5. Komposisi asam lemak pada daging Kijing Taiwan (*Anodonta Woodiana*) pada habitat sungai

Parameter	Satuan	Hasil uji
Asam kaprilat (c8:0)	%	18.6
Asam kaprat (c10:0)	%	17.8
Asam laurat (c12:0)	%	1.5
Asam miristat (c14:0)	%	3.5
Asam palmitat (c16:0)	%	3.3
Asam palmitoleat (c16:1)	%	7.3
Asam stearat (c18:0)	%	9.5
Asam elaidic methyl ester (c18:1t)	%	1.7
Asam oleat (c18:1)	%	17.4
Asam linoleat (c18:2)	%	
Asam linolenat (c18:3)	%	3.1
Asam arachidat (c20:0)	%	10.1
Kadar minyak	%	5.07

Keamanan Pangan Daging Kijing Taiwan

Tabel 6. Kandungan logam berat dan Coliform daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*)

Parameter	Habitat					
	Danau			Sungai		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Timbal (Pb)	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Cadmium (Cd)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
Merkuri (Hg)	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
Tembaga (Cu)	1.67	2.38	1.76	2.32	1.33	1.89
Coliform	<3	3	<3	<3	<3	<3

Logam berat timbal (Pb) yang terdapat pada keseluruhan daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) baik yang terdapat pada habitat danau maupun sungai yaitu <0.07 mg/kg. Hal ini berarti kandungan logam berat timbal (pb) tidak dapat terbaca oleh *gas chromatography* (GC) dan kandungan logam berat timbal (Pb) sangat sedikit. Hal ini juga berarti habitat perairan Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) belum tercemar oleh logam berat timbal (Pb). Logam berat masuk ke dalam organisme dengan berbagai cara yaitu masuk melalui saluran pernafasan (insang), saluran pencernaan (usus, hati, ginjal), melalui rantai makanan, dan melalui penetrasi kulit. Logam berat di air menimbulkan terjadinya proses akumulasi di tubuh organisme seperti terjadinya akumulasi pada daging ikan. Akumulasi biologis dapat terjadi melalui absorbs langsung terhadap logam berat yang ada di dalam air. Akumulasi juga terjadi karena kecenderungan logam berat untuk membentuk senyawa kompleks dengan zat – zat organik yang ada di dalam tubuh organisme. Dalam SNI 7387:2009, kandungan timbal (Pb) pada kekerangan (bivalve) moluska dan teripang maksimal pada nilai 1,5 mg/kg. Berdasarkan itu, daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) memenuhi syarat batas maksimum cemaran pada pangan.

Hasil uji cadmium (Cd) pada habitat danau dan sungai mendapat nilai < 0.03 mg/kg. Artinya kadar cadmium (Cd) pada daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) sangat kecil. Rendahnya kadar cadmium (Cd) pada daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) diakibatkan pada perairan tersebut tidak ada aktivitas industri yang menyebabkan endapan atmosfer, debu, dan

limbah cair industri (azizah dan mamay,2022). Dalam sni 7387:2009, kandungan cadmium (cb) pada kekerangan (bivalve) moluska dan teripang maksimum pada fsanz,cac, hongkong, sebesar 2,0 mg/kg, dan pada negara eropa dan singapura pada nilai 1,0 mg/kg. Dalam hal ini berarti daging kijing memenuhi syarat batas maksimum cemaran pada pangan.

Kandungan merkuri (Hg) pada habitat danau dan sungai mendapat nilai < 0.0015 mg/kg. Kadar merkuri (Hg) yang terkandung pada daging kijing taiwan (*anodonta woodiana*) tergolong sangat rendah dan bahkan tidak terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa daging kijing di perairan tersebut masih aman dari pencemaran logam berat merkuri. Batas aman merkuri dalam makanan oleh sni 7387:2009 adalah 0,1 mg/kg.

Kandungan tembaga (Cu) terbesar pada habitat danau yaitu pada titik 2 dengan nilai 2,38 mg/kg dan pada habitat sungai yaitu pada titik 1 dengan nilai 2,32 mg/kg. Perbedaan kandungan tembaga (Cu) pada habitat danau dan sungai diduga akibat pada habitat danau lebih banyak aktivitas perkebunan sawit dan pengerukan danau yang dilakukan oleh warga pemilik perkebunan. Hal ini sesuai dengan pratiwi (2020) yang menyatakan bahwa tembaga dapat masuk ke dalam air karena aktivitas manusia seperti emisi udara, industri pelapisan logam, galangan kapal, dan pertambangan . Berdasarkan bpom no. 5 tahun 2018, kandungan tembaga (Cu) pada kekerangan (bivalve) moluska dan teripang maksimal pada nilai 0,10 mg/kg (kecuali untuk ikan predator olahan seperti cucut, tuna, marlin 0,30 mg/kg). Oleh sebab itu, daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) tidak memenuhi syarat batas maksimum cemaran Cu pada pangan olahan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas baik atau tidaknya badan perairan salah satunya adalah keberadaan bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* merupakan salah satu jenis bakteri yang dimanfaatkan sebagai indikator kualitas air, keberadaannya dalam air menunjukan air tersebut bersih atau tidak. *Coliform* merupakan mikroba yang paling banyak ditemukan di badan perairan yang telah tercemar. Sekitar 90% bakteri ini berasal dari dalam tubuh manusia dan jenis bakteri yang dominan ditemukan adalah *E. coli* (Katon *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hampir semua titik pengambilan sampel kelimpahan dari *E.coli* tidak melebihi baku mutu sesuai SNI 7388-2009. Sedangkan pada titik 2 danau, diketahui bahwa kelimpahan *E.coli* melebihi standar baku mutu. Hal ini dipengaruhi oleh adanya bahan pencemar di danau. Hal ini sesuai dengan Katon *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa tingginya kandungan bakteri *E. coli* tersebut disebabkan adanya limbah domestik yang dibuang langsung ke sungai, memungkinkan tingginya kadar mikroba di perairan. Kerang hijau bersifat *filter feeder*, karena sifatnya yang filter feeder kerang hijau ini berpotensi untuk menyerap dan mengakumulasikan bahan-bahan pencemar seperti, logam berat dan mikroba.

Karakteristik Tepung Cangkang Kijing Taiwan

Karakteristik tepung cangkang Kijing Taiwan dilihat dari karakteristik fisik dan kimia.

Rendemen

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil jumlah total berat cangkang yang telah dilakukan proses pemisahan antara daging dan cangkang di proses melalui proses pemisahan daging dan cangkang tiap stasiun kemudian dilakukan proses perebusan menggunakan larutan naoh1n selama 3 jam proses perebusan dan menghasilkan cangkang yang sudah bersih dari zat organik dan diperoleh jumlah berat cangkang setelah proses perabusan di lanjutkan dengan proses pengilingan dengan menghasbiskan waktu selama 97 jam proses pengilingan hingga menghasilkan tepung dengan ukuran 10 mesh.

Tabel 7. Berat cangkang kijing taiwan selama proses penepungan

Stasiun	Titik	Berat total cangkang awal (kg)	Berat total cangkang setelah perebusan NaOH1n (kg)	Berat total tepung setelah di giling (kg)	Rendemen (%)
Sungai	1	3,30	1,85	1,15	0,35
	2	3,15	1,70	1,00	0,32
	3	4,45	3,00	2,20	0,49
Danau	1	3,32	1,83	1,13	0,34
	2	3,42	1,97	1,20	0,35
	3	3,32	1,87	1,17	0,35

Dari hasil penelitian diperoleh hasil rendemen kijing taiwan tertinggi terdapat di stasiun sungai titik iii dengan hasil rendemen sebanyak 0,49% sedangkan hasil rendemen kijing taiwan terendah terdapat pada stasiun sungai titik ii dengan hasil rendemen sebesar 0,32%. Berdasarkan hasil sidik ragam diperoleh bahwa habitat sungai dan danau berpengaruh nyata terhadap hasil rendemen kijing taiwan yang dapat kita lihat pada tabel 1.

Kadar air tepung cangkang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh hasil nilai kadar air masing-masing titik dengan habitat berbeda antara lain berasal dari titik sungai 1 dan titik danau 1, masing-masing sebesar 0,75% kadar air, 0,45% kadar air pada satasiun danau 1. Pada titik sungai 2 diperoleh sebesar 0,05% dan 0,5% pada titik danau 2. Titik sungai 3 diperoleh nilai kadar air sebesar 0,25% dan 0,30% pada titik danau 3. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar air Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada stasiun sungai titik 1 sedangkan kadar air Kijing Taiwan terendah terdapat pada stasiun sungai titik 2 dan stasiun danau titik 2.

Tabel 8. Kadar air Kijing Taiwan

Habitat	Titik	Kadar air (%)
Sungai	1	0,75
	2	0,05
	3	0,25
Danau	1	0,45
	2	0,05
	3	0,30

Kadar abu tepung cangkang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh nilai kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan dari habitat sungai pada titik 1,2,3 masing- masing sebesar 95,20%, 94,60%, dan 95,30%. Sedangkan pada habitat danau dengan titik 1,2,3 masing-masing diperoleh nilai kadar abu sebesar 93,80%, 93,20%, 94,90%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada habitat sungai pada titik 3 sedangkan kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan terendah terdapat pada habitat danau pada titik 2.

Tabel 9. Kadar abu tepung kijing taiwan

Sampel	Titik	Kadar abu (%)
Sungai	1	95,20
	2	94,60
	3	95,30
Danau	1	93,80
	2	93,20
	3	94,90

Kadar protein tepung cangkang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh nilai kadar protein tepung cangkang Kijing Taiwan dari habitat sungai pada titik 1,2,3 masing- masing sebesar 0,47%, 1,21% dan 0,35%. Sedangkan pada habitat danau dengan titik 1,2,3 masing-masing diperoleh nilai kadar protein sebesar 1,43%, 1,69%, dan 1,52%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada habitat danau pada titik 2 sedangkan kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan terendah terdapat pada habitat sungai pada titik 3.

Tabel 10.kadar protein kijing taiwan

Sampel	Titik	Kadar protein (%) (b/b)
Sungai	1	0,47
	2	1,21
	3	0,35
Danau	1	1,43
	2	1,69
	3	1,52

Kadar fosfor tepung cangkang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh nilai kadar fosfor tepung cangkang Kijing Taiwan dari habitat sungai pada titik 1,2,3 masing- masing sebesar 32,71%, 31,10%, dan 33,37% Sedangkan pada habitat danau dengan titik 1,2,3 masing-masing diperoleh nilai kadar fosfor sebesar 35,80%, 36,40%, dan 36,77%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar fosfor tepung cangkang Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada habitat danau pada titik 3 sedangkan kadar fosfor tepung cangkang Kijing Taiwan terendah terdapat pada habitat sungai pada titik 2.

Tabel 11. Kadar Fosfor Tepung Cangkang Kijing Taiwan

Sampel	Titik	Kadar protein (mg/kg)
Sungai	1	32,71
	2	31,10
	3	33,37
Danau	1	35,80
	2	36,40
	3	36,77

Kadar Kalsium (Ca)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh nilai kadar kalsium tepung cangkang Kijing Taiwan dari habitat sungai pada titik 1,2,3 masing- masing sebesar 34,27%, 34,58%, dan 35,40%. Sedangkan pada habitat danau dengan titik 1,2,3 masing-masing diperoleh nilai kadar kalsium sebesar 35,21%, 36,40%, dan 36,93%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada habitat danau pada titik 3 sedangkan kadar abu tepung cangkang Kijing Taiwan terendah terdapat pada habitat sungai pada titik 1.

Tabel 12. Kadar Kalsium Tepung Cangkang Kijing Taiwan

Sampel	Titik	Kadar kalsium %(b/b)
Sungai	1	34,27
	2	34,58
	3	35,40
Danau	1	35,21
	2	36,40
	3	36,93

Kadar Magnesium (Mg)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh nilai kadar magnesium tepung cangkang Kijing Taiwan dari habitat sungai pada titik 1,2,3 masing- masing sebesar 41,83%, 40,33%, dan 42,51%. Sedangkan pada habitat danau dengan titik 1,2,3 masing-masing diperoleh nilai kadar magnesium sebesar 41,28%, 40,90%, dan 40,65%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kadar magnesium tepung cangkang Kijing Taiwan tertinggi terdapat pada habitat sungai pada titik 3 sedangkan kadar magnesium tepung cangkang Kijing Taiwan terendah terdapat pada habitat danau pada titik 3.

Tabel 13.kadar magnesium kijing taiwan

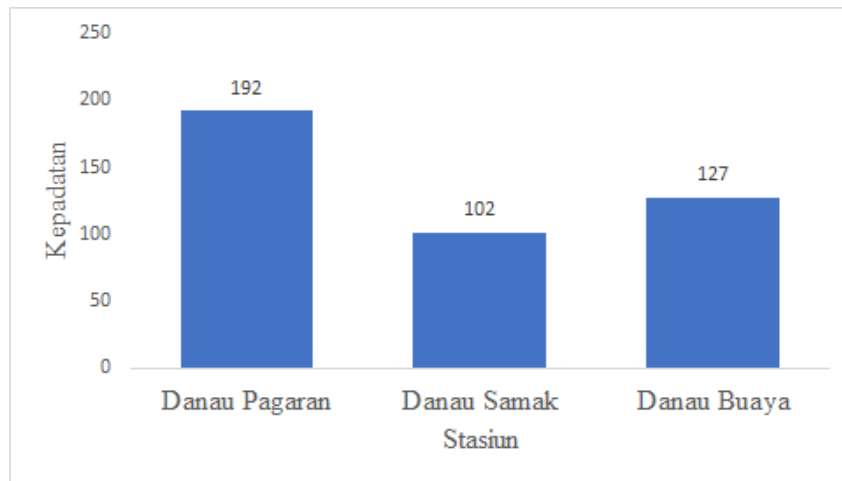
Sampel	Titik	Kadar magnesium (mg/kg)
Sungai	1	41,83
	2	40,33
	3	42,51
Danau	1	41,28
	2	40,90
	3	40,65

Kepadatan Tumbuhan Air di Ekosistem Perairan Desa Asam Jawa

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa kelimpahan individu tertinggi dari ketiga stasiun yaitu terdapat pada stasiun 1 yakni Danau Pagaran (Grafik 1). Sedangkan untuk kelimpahan individu terendah terdapat pada stasiun 2 yakni Danau Samak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, Danau Pagaran memiliki luasan yang lebih besar dibandingkan dengan Danau Samak dan Danau Buaya.

Perbedaan kelimpahan individu pada masing masing stasiun dapat disebabkan oleh luasan danau, kualitas perairan dan faktor lingkungan lainnya seperti substrat. Pengaruh kualitas air terhadap melimpahnya jumlah individu di stasiun satu diantaranya seperti adanya kandungan bahan organik yang dapat menyuburkan perairan dan membantu pertumbuhan tumbuhan air. Hal

ini sesuai dengan Nurdiana (2013) yang menyatakan bahwa beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas, distribusi dan komposisi makrofita, diantaranya cahaya, suhu air, komposisi sedimen dan ketersediaan karbon inorganik.



Gambar 4. Kepadatan Tumbuhan di Desa Asam Jawa

Kepadatan Relatif Tumbuhan

Kepadatan relatif tumbuhan yang hidup di ekosistem perairan Desa Asam Jawa memiliki persentase yang berbeda-beda setiap stasiunnya. spesies yang mendominasi pada masing masing stasiun ialah Kiambang (*Salvinia molesta*) untuk stasiun Danau Pagaran dan Danau Buaya, dan *Elodea canadensis* untuk Danau Samak. Keberadaan jenis rumput-rumputan di ekosistem perairan tersebut menjadi indikator terjadinya pendangkalan di ketiga stasiun tersebut.

Tabel 14. Kepadatan Relatif Tumbuhan di Desa Asam Jawa

No.	Nama Tumbuhan	Danau Pagaran	Danau Samak	Danau Buaya
1	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	2	26	20
2	<i>Elodea canadensis</i>	4	55	28
3	<i>Ipomoea reptans</i>	1	1	3
4	<i>Salvinia molesta</i>	68	11	57
5	Rumput Tajam	1	0	4
6	Rumput Halus	21	3	0
7	Rumput Bunga	0	1	0
8	Anggur-anggur	0	0	0
9	Rumput Bambu	1	0	0
10	Lumut	0	0	0
11	Kangkung Merah	0	2	1
12	Eceng Gondok	0	1	0
13	Rotan	0	0	0
14	Pistia	0	0	7
		100	100	100

Analisis SWOT

Berikut adalah hasil analisis SWOT yang dilakukan di lokasi penelitian Tabel 15
Tabel 15. Analisis SWOT Pengelolaan Kerang Kijing Desa Asam Jawa

<p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p style="text-align: center;">EKSTERNAL</p>	<p style="text-align: center;">Strength (Kekuatan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 5 jenis kerang 2. Populasi kerang melimpah 3. Terdapat pada beberapa populasi sungai Simangayat, Sungai Tasik, waduk buatan, dan sungai barumun 4. Sumber protein local 5. Milik Bersama (dapat diambil oleh masyarakat) 6. Cangkang kerang sebagai sumber kalsium 	<p style="text-align: center;">Weakness (Kelemahan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak bernilai ekonomi 2. Kurangnya perhatian terhadap sumberdaya lokal 3. Tidak ada peraturan desa tentang pengelolaan lahan 4. Spesies kerang invasif lebih melimpah daripada kerang lokal 5. Pada spesies <i>Corbicula sp</i> mempunyai jumlah populasi yang sedikit
<p style="text-align: center;">Opportunity (Peluang)</p>	<p style="text-align: center;">SO Strategy</p>	<p style="text-align: center;">WO Strategy</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein local 2. Dapat dijadikan sebagai fauna local 3. Area konservasi Bivalvia lokal 4. Cangkang nya berpotensi sebagai sumber kalsium, bahan kerajinan 5. Budidaya kerang air tawar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan beragamnya jenis kepah local merupakan kekuatan internal untuk strategi konservasi bivalvia air tawar yang merupakan sumber protein (O1,S1,O2S4) 2. Populasi kerang yang melimpah menjadi kekuatan untuk peluang kijing yang dibudidayakan (O5,O2) 3. Sebaran populasi kepah air tawar seperti pada sungai Simangayat, waduk, sungai barumun merupakan kekuatan sebagai arela 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan beragamnya jenis kepah di Desa Asam Jawa sebagai kepah yang bernilai ekonomi (W1,O1) 2. Karena Desa Asam merupakan habitat Bivalvia maka perlu adanya perhatian pemerintah terhadap spesies ini dan menjadikan wilayah ini sebagai area konservasi Bivalvia (O3W3) 6. Potensi selain daging kepah adalah Cangkang nya berpotensi sebagai sumber kalsium, bahan kerajinan. Strategy yang dilakukan yaitu

	konservasi Bivalvia (O3, S3, S5)	dengan menjadikannya sebagai produk pupuk untuk pertanian karena mengandung calsium yang cukup tinggi (W4, W1, W2)
Ancaman (T)	ST Strategi	WT strategy
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya limbah pabrik 2. DO rendah 3. Air keruh 4. pH asam 5. Kualitas air menurun 6. Kandungan E.coli 7. Kandungan Logam Berat dalam daging 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Populasi kerang yang melimpah dan juga merupakan sumber protein masyarakat, namun karena banyaknya limbah pabrik yang masuk kedalam sungai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembuatan peraturan pemerintah tentang upaya konservasi kijing local dan adanya larangan terhadap pabrik yang membuang limbah ke suangai

Kekuatan

Pada Desa Asamjawa terdapat 5 jenis kijing yang berpotensi sebagai pangan yang merupakan sumber protein, dalam kehidupan sehari-hari masyarakat mengambil kepah tersebut untuk dikonsumsi. Populasi kerang tersebut melimpah karena habitat kerang yang mendukung perkembangbiakannya, danau dan sungai yang terdapat di Desa Asam Jawa berlumpur sehingga mendukung perkembangbiakan kepah. Terdapat pada beberapa populasi kepah di Desa Asam Jawa antara lain Sungai Simangayat, Sungai Tasik, Waduk Samak. Karena populasinya di sungai dan waduk masyarakat boleh dapat mengambilnya kapan saja

Peluang

Kijing memiliki kandungan protein yang cukup tinggi oleh karena itu dapat dijadikan sebagai salah satu sumber protein lokal. Desa Asam Jawa dapat dijadikan sebagai Area Konservasi Bivalvia Air Tawar. Cangkang nya berpotensi sebagai sumber kalsium, bahan kerajinan. Desa Asam Jawa merupakan salah satu habitat kerrang air tawar maka peluang untuk budidaya kerang air tawar sangat besar

Kelemahan

Di Desa Asam Jawa kerrang air tawar tidak bernilai ekonomi, mayarakat tidak menjual hanya mengambil saja untuk dikonsumsi. Kurangnya perhatian dari pemerintah setempat. Tidak ada peraturan desa tentang pengelolaan Kerang Kijing. Spesies kerang **invasif** lebih melimpah daripada kerang local. Pada spesies *Corbicula sp* mempunyai jumlah populasi yang sedikit.

Ancaman

Adapun yang menjadi Ancaman terhadap Bivalvia di Desa Asam Jawa antara lain Adanya limbah pabrik, DO rendah, Air keruh, pH asam, Kualitas air menurun, Kandungan E.coli dan kandungan Kandungan Logam Berat yang tinggi dalam kepah akibat banyaknya limbah pabrik pada substrat.

SO Strategy

1. Pemanfaatan beragamnya jenis kijing lokal merupakan kekuatan internal untuk strategi konservasi bivalvia air tawar yang merupakan sumber protein (O1,S1,O2S4)
2. Populasi kerang yang melimpah menjadi kekuatan untuk peluang kapah air tawar yang dibudidayakan (O5,O2)
3. Sebaran populasi kijing seperti pada sungai Simangayat, waduk, sungai Tasik merupakan kekuatan sebagai area konservasi Bivalvia (O3, S3, S5)

WO Strategy

1. Pemanfaatan beragamnya jenis kepah di Desa Asam Jawa sebagai kepah yang bernilai ekonomi (W1,O1)
2. Karena Desa Asam merupakan habitat Bivalvia maka perlu adanya perhatian pemerintah terhadap spesies ini dan menjadikan wilayah ini sebagai area konservasi Bivalvia (O3W3)
3. Potensi selain daging kerang adalah Cangkang nya berpotensi sebagai sumber kalsium, bahan kerajinan. Strategy yang dilakukan yaitu dengan menjadikannya sebagai produk pupuk untuk pertanian karena mengandung kalsium yang cukup tinggi (W4, W1, W2)

WT strategy

1. Pembuatan peraturan pemerintah tentang upaya konservasi kijing lokal dan adanya larangan terhadap pabrik yang membuang limbah ke sungai

BAB 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat 7 jenis Moluska yang terdiri dari 5 spesies kelas bivalvia dan 2 spesies dari kelas gastropoda dengan kelimpahan Moluska paling tinggi terdapat di Waduk Samak dan terendah di Sungai Tasik..
2. Pola pertumbuhan kerang termasuk allometri negatif yang artinya pertumbuhan panjang lebih dominan daripada berat tubuhnya dan Laju Eksploitasi menunjukkan bahwa kerang di lokasi penelitian masih dalam kondisi underfishing
3. Persentase kadar air, kadar abu, lemak dan protein dari daging kerang kijing (*Anodonta Woodiana*) berturut-turut adalah 70,51-82,5%; 2,77-4,25%; 3,93-4,79 dan 8,09-12,3%. Hampir di semua titik pengamatan kandungan E. coli memenuhi baku mutu yaitu <3, hanya di titik 2 Danau Samak yang melebihi baku mutu. Kandungan logam berat tertinggi dalam daging Kijing adalah tembaga (Cu).
4. Berdasarkan analisis SWOT diperlukan peraturan untuk konservasi kijing lokal dan pelarangan pembuangan limbah yang dilakukan oleh pabrik di sekitar lokasi penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.A. 2012. Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. ed. Efransjah, Darusman, D. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist, inc.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1999. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist, inc.
- Arnanda, a. D., ambariyanto, a., & ridlo, a. (2005). Fluktuasi kandungan proksimat kerang bulu (*anadara inflata reeve*) di perairan pantai semarang. Ilmu kelautan: *indonesian journal of marine sciences*, 10(2), 78-84.
- Badan standardisasi nasional. 2009. Sni 7387:2009. Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan.
- Badan Standardisasi Nasional, 2006. SNI 01-2332.1-2006, Cara Uji Mikrobiologi Bagian 1: Penentuan Coliform dan *Escherichia coli* Pada Produk Perikanan. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 2354.5: 2011. Cara Uji Kimia – Bagian 5: Penentuan Kadar Logam Berat Pb Dan Cd Pada Produk Perikanan. Indonesia: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 01-2354.6-2006. Cara Uji Kimia – Bagian 6: Penentuan Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Produk Perikanan. Indonesia: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. Sni 06-6989.6-2004. Cara Uji Tembaga (Cu) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa)-Nyala. Indonesia: bsn.
- Bambang, a. G., fatimawali, dan novel, s. K. 2014. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi escherichia coli pada air isi ulang dari depot di kota manado. *Pharmacon*, 3(3).
- Beverton RJH dan SJ Holt. 1957. On dynamics of exploited fish population. London : her majesty's stationary office. 533 p.
- Burhanuddin., dan E.A. Hendrajat. 2011. Pertumbuhan ikan nila merah gift F1 dan nila merah gift F2 di Tambak. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 1(1):1193-1200
- Desnizarianti, D., Hasan, B., & Karnila, R. (2014). *Quality characteristics and consumer acceptance of mussel (Anodonta sp) snack prepared with different mussel meat composition* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Dewi, NPB., IW. Arthana dan NPP. Wijayanti. 2018. Keanekaragaman dan Kelimpahan Tumbuhan Air di Subak, Pulagan, Tampaksiring, Gianyar, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. I (1): 40-46
- Desrita, HasugianFK, YusniE, Manurung VR, Rambey R. 2021. Feedinghabits of Tinfoil barb *Barbonymus schwenefeldii* in the Tasik River, South Labuhanbatu, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas* 22:2131-2135
- Desrita, Rambey R, Muhtadi A, Onrizal O, Mamurung VR, Hasibuan JS, Tamba IS. 2022. Biodiversity of nekton in the Barumun Watershed, South Labuhanbatu District, Indonesia. *Biodiversitas* 23:2426-2432.
- Dewiyanti, I. 2004. Struktur komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia) serta asosiasinya pada ekosistem mangrove di Kawasan Pantai Ulee-Lheue, Banda Aceh, NAD. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Effendi, H., 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Bogor: Yayasan Dewi Sri. 112 hal.
- Fitriawan, f. 2010. Analisis perubahan mikroanatomi dan variasi pola pita isozim pada insang dan ginjal kerang air tawar *Anodonta woodiana* terhadap paparan logam berat kadmium. Universitas Sebelah Maret. [skripsi]
- Gibney Mj, Vorster Hh, Kok Fj. 2002. Introduction to Human Nutrition. Oxford: Blackwell Science.
- Ginanjar, g. R., Maulana, i. T., & Kodir, r. A. 2015. Ekstraksi minyak dari kijing (*Pilsbryconcha exilis* Lea) serta analisis kandungan asam lemak menggunakan kg-sm. Prosiding farmasi, 79-85.
- Harahap, E. 2020. Rasio Jenis Kelamin Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De man, 1987) di Perairan Sungai Barumun Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Konservasi Hayati*. 16 (2): 85-91
- Hartoni dan A. Agussalim. 2013. Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 5 (1): 6-15.
- Hussein MA, AH Obuid-Allah, AA Mahmoud, and HM Fangary. 2011. Population Dynamics of Freshwater Snails (Mollusca: Gastropoda) at Qena Governorate, Upper Egypt. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences* 3(1), 11 -22 .
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan*. 3 (1) : 54-59.
- Insani dan Rahmatsyah, R. 2021. Analisis pola struktur kalsium karbonat (CaCO_3) pada cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) di bukit kerang kabupaten aceh tamiang. *Jurnal teori dan aplikasi fisika*, 9(1), 23-32.
- Insel P, Turner R E, Ross D. 2002. Nutrition, 2002 Update. Boston: American Dietetic Association and Jones and Barlett.
- Kalesaran, o., Lumenta, c., Rompas, r., dan Mamuaya, g. 2018. Kandungan mineral tepung cangkang kerang *Pinctada margaritifera*.
- Kalesaran, o. J., dan Lumenta, c. 2018. Kandungan mineral tepung cangkang kerang *Pinctada margaritifera*.
- Kelabora, d. M. 2014. Efisiensi pemanfaatan kalsium pada media budidaya untuk pertumbuhan kijing taiwan (*Anodonta woodiana*, Lea). *Berkala perikanan terubuk*, 42(2).
- Katon, M. R., Solichin, A., & Jati, O. E. (2020). Analisis Pendugaan Bakteri *Escherichia Coli* pada Kerang Hijau (*Perna Viridis*) di Morosari, *Demak Analysis of Estimated Abundance of Escherichia coli Bacteria in Green Mussels (Perna viridis) in Morosari, Demak. Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 9(1), 40-46.
- King M. 1995. Fisheries biology, assessment and management. United Kingdom: fishing news books. 341 p.
- Kuncoro. 2005. Strategi Bagaimana Meraih Keunggulan Kompetitif. Jakarta: Erlangga
- Lesmana, l. G., Arfiati, d., dan Maizar, a. 2013. Pengamatan jaringan lambung kijing taiwan (*Anodonta woodiana* Lea) yang terdedah pestisida diazinon 60 ec pada beberapa konsentrasi. *The journal of experimental life science*, 3(1), 37-39.
- Manalu, R.M., Surbakti, Br.S., Sujarta, P. 2022. Keanekaragaman Moluska dan Vegetasi Perairan Danau Sentani. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 14 (1):88-94

- Mudeng, g. N., paruntu, m. E., dan assa, y. A. 2016. Gambaran magnesium serum pada pekerja bangunan. *E-biomedik*, 4(2).
- Mujiono, N., Afriansyah, AKS Putera, T Atmowidi, W Priawandiputra. 2019. Keanekaragaman dan Komposisi Keong Air Tawar (Mollusca: Gastropoda) di Beberapa Situ Kabupaten Bogor dan Kabupaten Sukabumi. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 26(2): 65–76
- Marwoto, RM dan NR Isnaningsih. 2014. Tinjauan Keanekaragaman Moluska Air Tawar di Beberapa Situ di DAS Ciliwung-Cisadane. *Berita Biologi*. 13 (2): 181-189.
- Mustaring, H., Patang, P., & Mustarin, A. Pemanfaatan Kerang Kijing (*Pilsbryconcha Exilis*) Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Kerupuk. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 151-162.
- Nurdiana, D.R. 2013. Inventarisasi Tumbuhan Air di Kebun Raya Cibodas. *Jurnal Depik*. 2(1): 6-9.
- Nurjanah, N., Jacob, A. M., & Hidayat, T. 2020. Perubahan Komposisi Kimia Kijing Lokal (*Pilsbryconcha exilis*) Segar dan Kukus. *Marinade*, 3(02), 148-159.
- Pancawati, DN., D. Suprpto dan P.W. Purnomo. 2014. Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia di Sungai Wiso Jepara. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(4): 141-146.
- Pauly D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. Manila: ICLARM. 325 p.
- Pratiwi, r. 2014. Manfaat kitin dan kitosan bagi kehidupan manusia. *Oseana*, 39(1), 35-43.
- Purnama, MF., AK. Admaja dan Haslianti. 2019. Bivalvia dan Gastropoda Perairan Tawar di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 25 (3): 191-202
- Purnama, m. F., haslianti, h., salwiyah, s., dan admaja, a. K. 2019. Potensi sumberdaya kijing (*anodonta woodiana*) di sub das anak sungai lahombuti kabupaten konawe-sulawesi tenggara.saintek perikanan: *indonesian journal of fisheries science and technology*, 15(1), 66-72.
- Putra R. 2008. Morfologi cangkang kerang air tawar famili unionidae (moluska: bivalvia) di Perairan Situ Gede [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Rambey R, Susilowati A, Rangkuti AB, Onrizal O, Desrita, ArdhiR,HartantoA. 2021. Plant diversity, structure and composition of vegetation around Barumun Watershed, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas* 22:3250-3256.
- Rangkuti F 2006 Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis [SWOT Analysis Of Teechniques For Dissecting Business Cases] (Jakarta, Indonesia: PT Gramedia Pustaka Utama).
- Rahayu, s. Y. S. 2015. Pemanfaatan tepung cangkang kerang sebagai bahan fortifikan pada keripik jagung yang dikonsumsi anak dan remaja. *Fitofarmaka: jurnal ilmiah farmasi*, 5(2), 41-48.
- Rahayu, s. Y. S., & rustiani, e. 2013. Reduksi kadar logam berat dalam kijing taiwan *anodonta woodiana* agar menjadi bahan pangan konsumsi yang aman. *Fitofarmaka: jurnal ilmiah farmasi*, 3(1), 184-192.
- Rahayu, s. Y. S., aminingsih, t dan yualita. 2018. Granola bar yang difortifikasi dengan protein daging kerang sebagai snack sehat bagi anak berkebutuhan khusus. *Ekologia: jurnal ilmiah ilmu dasar dan lingkungan hidup*, 18(2), 78-82.
- Rahayu, s.y.s., t. Aminingsih dan m. Miranti. 2013. Potensi kalsium kijing taiwan (*anodonta woodiana*) untuk fortifikasi *tortilla chips* kaya protein dan kalsium. Bogor: fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas pakuan bogor.

- Ritonga, p.s., dan sukindro. 2012. Analisis kandungan fosfor menggunakan spektrofotometer uv-vis pada kacang hijau yang diambil dari pasar kota pekanbaru. *Jurnal photon*. Volume 2 (2), 2012
- Runtu, r. Y., lumenta, c., dan sampekalo, j. 2016. Pemanfaatan tepung cangkang kijing taiwan untuk pertumbuhan kijing taiwan (*anodonta woodiana*). *E-journal budidaya perairan*, 4(3).
- Rustiani, e., rahayu, s. Y. S., dan miranti, m. 2015. Pemanfaatan limbah cangkang kijing untuk diversifikasi produk sarapan siap saji diperkaya kalsium di kota dan kabupaten bogor. *Agrokreatif: jurnal ilmiah pengabdian kepada masyarakat*, 1(2), 142-148.
- Rosaini, h., rasyid, r., & hagramida, v. 2015. Penetapan kadar protein secara *kjeldahl* beberapa makanan olahan kerang remis (*corbiculla moltkiana prime*.) Dari danau singkarak. *Jurnal farmasi higea*, 7(2), 120-127.
- Rosmawati, T. 2011. *Ekologi Perairan*. Hilliana Press. Bogor.
- Sahusilawane, h. A., carman, o., dan affandi, r. 2015. Pengaruh substrat yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan anakan kijing taiwan (*anodonta woodiana*, lea). In *seminar nasional pangan, energi, dan lingkungan 2015 (snpel 2015)* (pp. 215-224).
- Salamah, e., ayuningrat, e., & purwaningsih, s. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijing taiwan (*anadonta woodiana lea*.) Sebagai senyawa antioksidan. *Buletin teknologi hasil perikanan*, 11(2), 119-132.
- Salamah, e., purwaningsih, s., dan kurnia, r. 2012. Kandungan mineral remis (*corbicula javanica*) akibat proses pengolahan. *Jurnal akuatika*, 3(1).
- Sativa, FE., AA. Idrus dan G. Hadiprayitno. 2018. Keanekaragaman Moluska dan Peranannya sebagai Bioindikator Pencemaran di Sungai Pelangan, Lombok Barat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* : 618-622.
- Sparre P. Venema SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis Buku 1: Manual*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, penerjemah. Jakarta: Pusat penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Setyaningrum, A. (2019). Kandungan Karbohidrat Dan Kadar Abu Pada Berbagai Olahan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus B*). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(1), 41-46.
- Suptijah P, Salamah E, Sumaryanto H, Purwaningsih S, Santoso J. 1992. Pengaruh berbagai isolasi khitin kulit udang terhadap mutunya. Laporan penelitian. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Surbakti, S.Br., E.L. Warikar., V. Purnamasari. 2014. Keanekaragaman jenis dan potensi siput air (molluska dan gastropoda) serta kelestariannya di Danau Sentani. Jayapura Papua. *Prosiding Seminar Biologi XXII Jayapura*.
- Szabo K, Amesbury J R. 2011. Molluscs in a World of Islands: Use of Shellfish as a Food Resource in the Tropical Island Asia-Pacific Region. *Quaternary International*. 239: 8-18.
- Tanjung, L. R. (2015). Moluska Danau Maninjau: Kandungan nutrisi dan potensi ekonomisnya. *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 22(2).
- Vlieg, p. & body, d.r. 1998. *Lipid contents and fatty acid composition of some new zealand freshwater finish and marine finish, shellfish, and, roes*. *New zealand journal of marine and freshwater research*. 22:151-162
- Walpole, R. E. 1993. *Pengantar statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Wardhani, Y.K. 2009. Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Cangkang Kijing Lokal (*Pilsbryoconcha exilis*). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Perikanan Bogor
- Widyatmoko. 2019. Strategi Dan Inovasi Konservasi Tumbuhan Indonesia untuk Pemanfaatan secara Berkelanjutan. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek. Surakarta: 27 April 2019. 1-22.

Population Density and Growth of Taiwan Kijing (*Anodonta woodiana*) in Samak Reservoir and Simangayat River, Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency North Sumatra Province

I E Susetya*, N Annisa

* Aquatic Resources Management Study Program, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan, North Sumatra, Indonesia.

E-mail: [*ipanna@usu.ac.id](mailto:ipanna@usu.ac.id) atau ipannaenggar@gmail.com

Abstract. The existence of industrial waste disposal activities, household waste, and destructive fishing in the Simangayat river and Samak Reservoir, makes the condition of these waters decrease and it is feared that it will affect the biota contained there. One of them is Taiwanese Kijing (*Anodonta woodiana*). This study aims to determine the population density and growth of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) found in the Simangayat river and Samak reservoir, Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency. The highest density result at station 1 was obtained in the September 2022 period of 0.56345 ind/m². Meanwhile, the lowest density in the October 2022 period was 0.24752 ind/m². The result of the long frequency distribution is 37-170 mm. all b values are less than 3 indicating that the growth pattern of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) is negative allometric (thin).. The value obtained from the ELEFAN method 1 station 1 in the FISAT II program, then the equation Von Bertalanffy male Taiwanese Kijing is $L_t=75.4(1-EXP^{(1.51(t+0.931))})$, female Taiwanese Kijing is $L_t=99.65(1-EXP^{(2.01(t+1))})$, dan and combined is $L_t=87.6(1-EXP^{(1.51(t+0.252))})$. While at station 2, the results of the Von Bertalanffy growth model were obtained using the ELEFAN 1 method in the FISAT II program, namely the Von Bertalanffy equation of male Taiwanese Kijing, namely $L_t=81.08(1-EXP^{(2.01(t+0.681))})$, female Taiwanese Kijing, namely $L_t=116.7(1-EXP^{(2.01(t+0.514))})$, dan and combined, namely $L_t=87.6(1-EXP^{(0.51(t+0.357))})$.

1. Introduction

Asam Jawa Village is one of the villages in South Labuhanbatu Regency. This village has a freshwater ecosystem, namely a tributary of the Barumun river called the Simangayat river and the Samak reservoir which functions as a reservoir for river overflow. The existence of industrial waste disposal activities, household waste, and destructive fishing in the Simangayat river and Samak Reservoir, makes the condition of these waters decrease and it is feared that it will affect the biota contained there. One of them is Taiwanese Kijing (*Anodonta woodiana*).

A. woodiana is one type of invasive freshwater mussel because it is not native to Indonesia. This animal entered Indonesia in 1969 when Indonesia introduced tilapia from Taiwan (Fajrina *et al.*, 2020). The ecological characteristics of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) are accessible and easy in the process of taking or catching, because it is enough to use hands or manually without using fishing gear and special modes of transportation, making this aquatic organism often taken as food and as animal feed, button making, freshwater pearl producer, and aquatic environment bioindicators (Purnama *et al.*, 2019).

Research on the population density and growth of *A. woodiana* in the Simangayat river and Samak reservoir has never been done before, even though based on ecological functions, that the Taiwan Kijing can be used as a bioindicator of pollution of the aquatic environment, because it is able to survive in polluted aquatic environmental conditions and is able to absorb pollutants including heavy metals suspended in waters (Yanuardi *et al.*, 2015). This study aims to determine the population density and growth of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) found in the Simangayat river and Samak reservoir, Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency.

2. Research Methods

2.1. Time and Place of Research

This research was conducted from September to November 2022 in Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency, North Sumatra Province. With the coordinates of station I (Samak Reservoir) 1 51'44.8" N and 100 06'45.2" BT, and the coordinates of station II (Simangayat River) are 1 51'42.75" N and 100 06'44.97" E.

2.2. Procedure

Sampling of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) is obtained from the *purposive* sampling method, which is as a sampling method based on predetermined characteristics or properties. At station I the sample was taken on a plot with a size of 20 x 5 meters, while at station II the plot measured 20 x 20 meters. Then the sampling of Taiwanese Kijing is done manually, namely by palpating the bottom of the waters.

Measurement of physical and chemical parameters of waters was carried out 3 times. The parameters measured include temperature, brightness, depth, current, pH, DO (*dissolved oxygen*) carried out directly (*insitu*) as well as substrate and C-Organic analyzed in the laboratory (*exsitu*).

To collect data on the length of the shell of Taiwanese Kijing *Anodonta woodiana* by measuring its length, width, and thickness using a *caliper* with an accuracy of 1 mm. While weight measurement is carried out using a digital scale with an accuracy of 0.1 grams. Determination of gonads or sex is done visually by distinguishing the color of the gonads at the time of surgery. Blackish-brown viscera color indicates female sex, while yellowish-white viscera color indicates male gender.

2.3. Data Analysis

2.3.1. population Density

Population density shows the average number of shellfish individuals *A. woodiana* unity of area and volume. The population density of *A. woodiana* can be calculated by the formula of Odum (1993), as follows:

$$D = \frac{x}{m}$$

Information:

D : Population Density (ind/m²);

x : Number of individuals in the measured area (ind);

m : Area of the square of sampling (m²).

2.3.2. Distribusi Frekuensi Panjang

In calculating the length frequency distribution, the data used is the total length data of freshwater squirrel clams. Determination of the total length measurement group referring to the calculation of Walpole (1992) with the formula:

$$n = 1 + 3,32 \text{ Log } N$$

$$W = L_{\max} - L_{\min}$$

$$LK = \frac{W}{n}$$

Information:

n = Number of measure groups;

N = Number of observation shells;

W = Difference between maximum and minimum length;

Lmax = The total length of the largest clam;

Lmin = The total length of the smallest clam;

LK = Class width.

2.3.3. Length and Weight Relationship

The growth pattern of *A. woodiana* can be known through the relationship of shell length with body weight analyzed through the relationship of the quadratic equation (*power regression*) according to the formula by Ricker (1975) as follows:

$$W = a L^b$$

Information:

W = Weight of the clam (grams);

L = Shell length (mm);

a = Intercept (intersection between the regression line and the y-axis);

b = Regression coefficient (angle of inclination of the line).

If the value of b = 3 means that the growth of *A. woodiana* is balanced between length gain and weight gain (isometric). If the value of b > 3 means that weight gain is more dominant than the increase in length (positive

allometric). If the value of $b < 3$ means that the increase in length is more dominant than the increase in weight (negative allometric).

2.3.4. Growth Parameters

Growth can be estimated using Von Bertalanffy's growth model with the formula according to Sparre and Venema (1999):

$$L_t = (L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}))$$

Keterangan :

- L_t = Panjang kerang pada saat t (mm);
- L_∞ = Panjang maksimum secara teoritis (panjang asimtotik) kerang (mm);
- K = Koefisien laju pertumbuhan (mm/satuan waktu);
- t₀ = Umur teoritis kerang pada saat Panjang sama dengan nol (tahun);
- T = Umur kerang pada saat L_t (tahun).

3. Result and Discussion

3.1. Morphology of Taiwan Kijing (*A. woodiana*)

The morphology of the Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) is that its body consists of two pieces of almost round brownish convex shell. This shell consists of three layers, covering the outer layer (*periostacum*), the middle layer (*prismatic*) and the inner layer (*nacreas*). The outer layer gives the shell color and also serves as a protector of the layer below so that it is not dissolved by carbonic acid. Taiwanese Kijing can be seen in figure 1.



Figure 1. Taiwan Kijing (*A. woodiana*) Source: Personal Documentation (2022)

3.2. Population Density of Taiwan Kijing (*A. woodiana*)

Population density is the number of individuals in a particular square map/plot or unit of area. A graph of the population density of *A. woodiana* can be seen in figure 2. The highest density result at station 1 was obtained in the September 2022 period of 0.56345 ind/m². Meanwhile, the lowest density in the October 2022 period was 0.24752 ind/m². In the results of station 2 density, the highest value was in the November 2022 period of 6.68193 ind/m². Meanwhile, the lowest density of station 2 was obtained in the October 2022 period of 1.65909 ind/m².

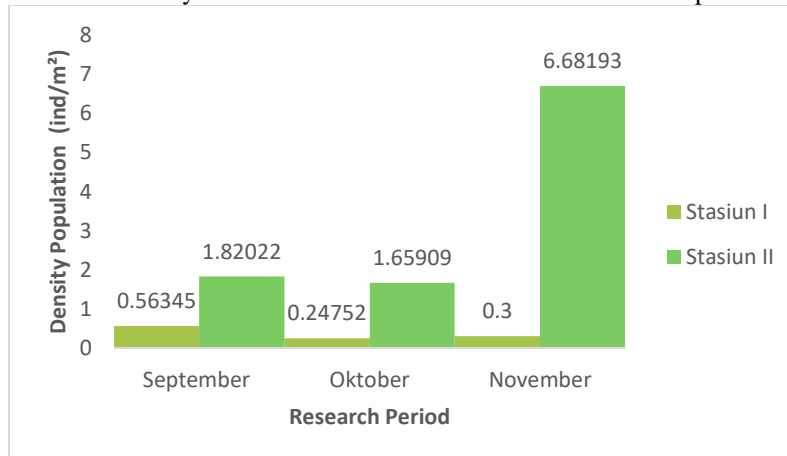


Figure 2. Taiwan Kijing (*A. woodiana*) Population Density

Based on the results of the study in figure 5, it is known that the density at stations 1 and 2 is significantly different. This is influenced by the area of sampling or plot. At station 1 using plots with a size of 20x20 m² so it has a low level of density. While at station 2 the plot size is 20x5 m² which leads to its higher population density. This is because the level of population density is inversely proportional to the area of the area. The wider the plot area, the lower the density and the narrower the plot area, the higher the density. This is in accordance with research from Purnama *et al.* (2019) which obtained the highest density result of 148 ind/ m². This density shows a very large density range, because the collection is carried out on plots or quadratic transects that are small in size, namely 1 m².

3.3. Long Frequency Distribution

Based on the results of observations of the long-frequency distribution of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) at station 1, obtained during the study as many as 413 heads. The highest number of long frequency distribution is found in class 112-126 hoses of 105 heads and the lowest number of long frequency distribution is found in class 37-51 and 157-171 hoses with a total of 8 heads each. While the highest number of male Taiwanese squirrels caught were found in class 67-81 hoses as many as 27 heads and not caught in class intervals 142-156 and 157-171. The number of female Taiwanese Kijing caught the most was found in class 112-126 hoses as many as 101 heads and the least number caught in class 37-51 hoses amounted to 1 head and was not caught in class 52-66 intervals. Long frequency distribution data of Taiwan Kijing at station 1 during the study can be seen in Figure 3.

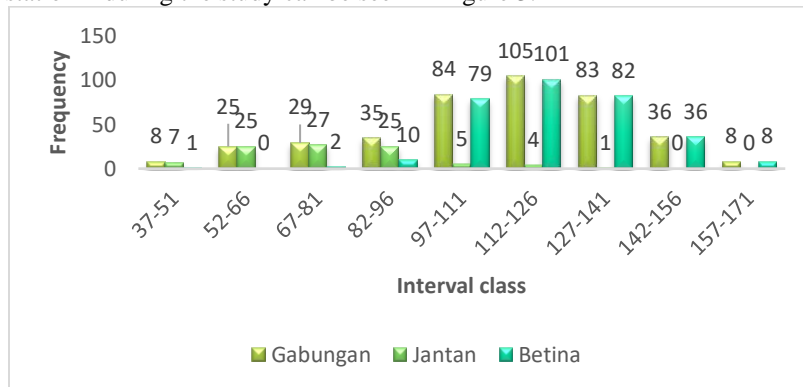


Figure 3. Long Frequency Distribution Station 1

Based on the results of observations of the long-frequency distribution of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*) at station 2 during the study as many as 1043 heads. The highest number of long frequency distribution is found in class 96-112 hoses with 315 heads and the lowest number of long frequency distribution is found in class 181-198 intervals with a total of 1 head. While the highest number of male Taiwanese squirrels caught were found in class 62-78 hoses as many as 165 heads and not caught in class intervals 147-163 and 164-180. The number of female Taiwanese Kijing caught the most was in class 96-112 as many as 284 and the least number caught was in class 11-27 hose totaling 3 heads and not caught in class 181-198. Long frequency distribution data of Taiwan Kijing at station 2 during the study can be seen in Figure 4.

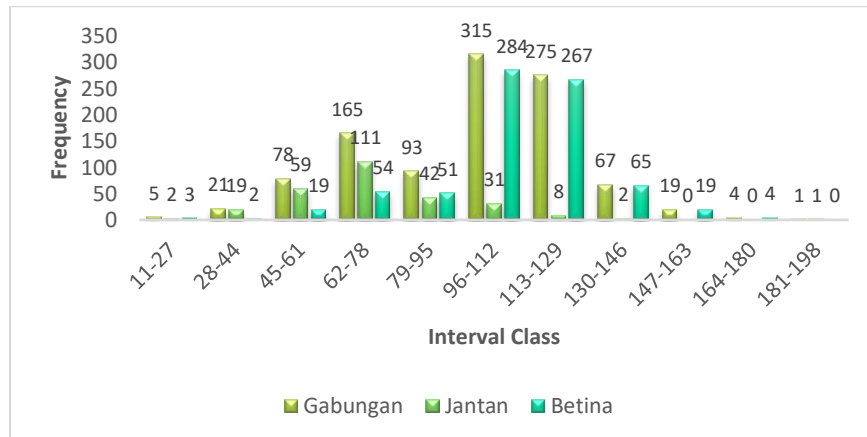
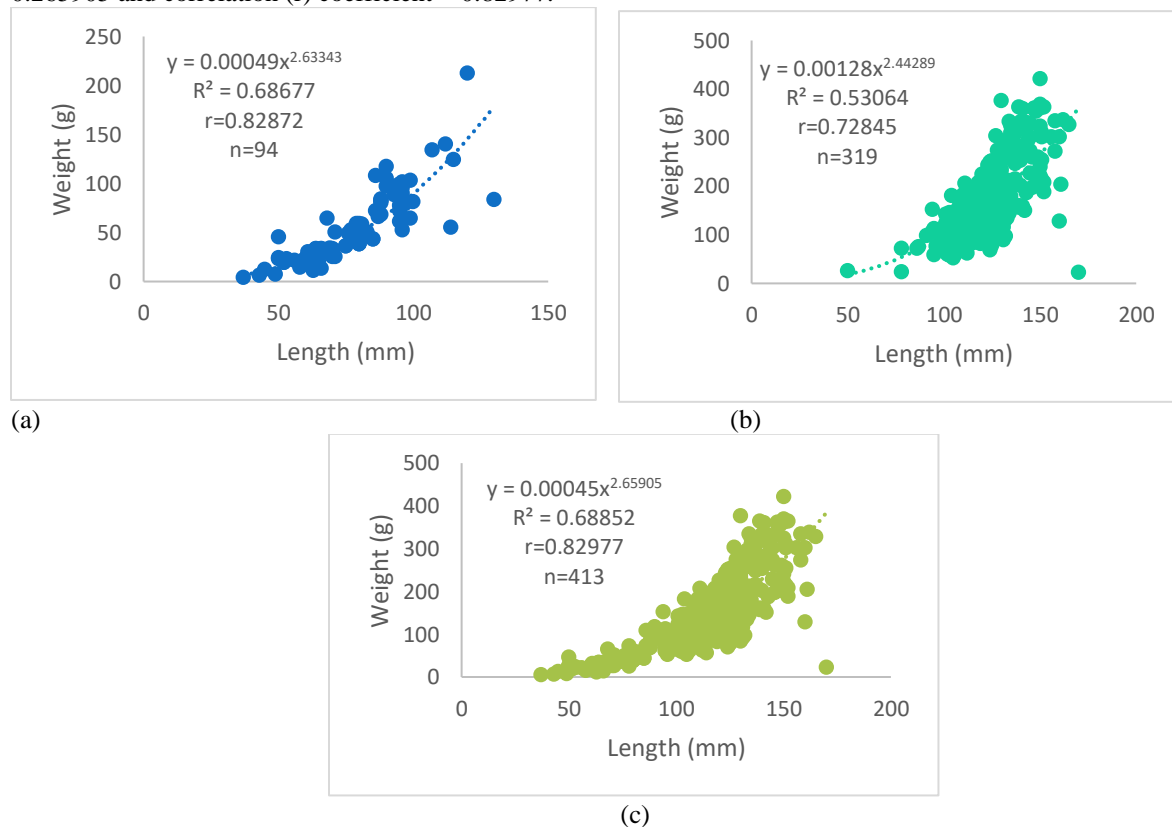


Figure 4. Long Frequency Distribution Station 2

Based on the results obtained during the study both at stations 1 and 2 showed that the distribution of long frequencies was 37-170 mm. According to the statement of Empress *et al.* (2019) shells of the family Unionidae have a variety of lengths, *Anodonta woodiana* is able to reach a size of 170 mm. Based on figures 3 and 4 it is known that *A. woodiana* squirrels are most commonly found with sizes greater than 100 mm. The large number of Kijing found is likely related to the substrate in the area. While the small size of *A. woodiana* Kijing is slightly found. This is in accordance with the statement of Yanuardi *et al.* (2015) which states the level of Kijing size is divided into 3, namely small (4-7cm), medium (7-10cm), and large (≥ 10 cm). According to Elyani (1990) there is no small *A. woodiana* Kijing because - cm Kijing grows faster than large Kijing. When the Kijing grows there is a dominance of females according to the statement of Rahayu *et al.* (2009) *A. woodiana* is a heterosexual animal, with female predominance (60:40 ratio) but there are also hermaphrodites that change sex to female when mature.

3.4. Weight Length Relationship

The results of a simple regression analysis for the relationship of weight length in the male Taiwan Kijing station 1 obtained that the relationship of length and weight has the equation $W = 0.00049x^{2.63343}$ with the determination value (R^2) = 0.8577 and correlation coefficient (r) = 0.82872. While the results of a simple regression analysis for the relationship of weight length in female Taiwan Kijing have the equation $W = 0.00128x^{2.44289}$ with the determination value (R^2) = 0.35661 and correlation (r) coefficient = 0.82872. The results of a simple regression analysis for the combined Taiwan Kijing weight length relationship have the equation $W = 0.00045x^{2.65905}$ with the determination value (R^2) = 0.265905 and correlation (r) coefficient = 0.82977.



Gambar 5. Taiwan Kijing (*A. woodiana*) Weight Length Relationship Graph Station 1;

(a) Male, (b) Female, and (c) Combined

The results of a simple regression analysis for the relationship of weight length in the male Taiwan Kijing station 2 obtained that the relationship of length and weight has the equation $W = 0.00128x^{2.40909}$ with the determination value (R^2) = 0.66472 and correlation (r) coefficient = 0.815304. While the results of a simple regression analysis for the relationship of weight length in female Taiwan Kijing have the equation $W = 0.01992x^{1.85275}$ with the determination value (R^2) = 0.62215 and correlation (r) coefficient = 0.788765. The results of a simple regression analysis for the

combined Taiwan Kijing weight length relationship have the equation $W = 0.00232x^{2.30221}$ with the determination value (R^2) = 0.72346 and correlation (r) coefficient = 0.850565.

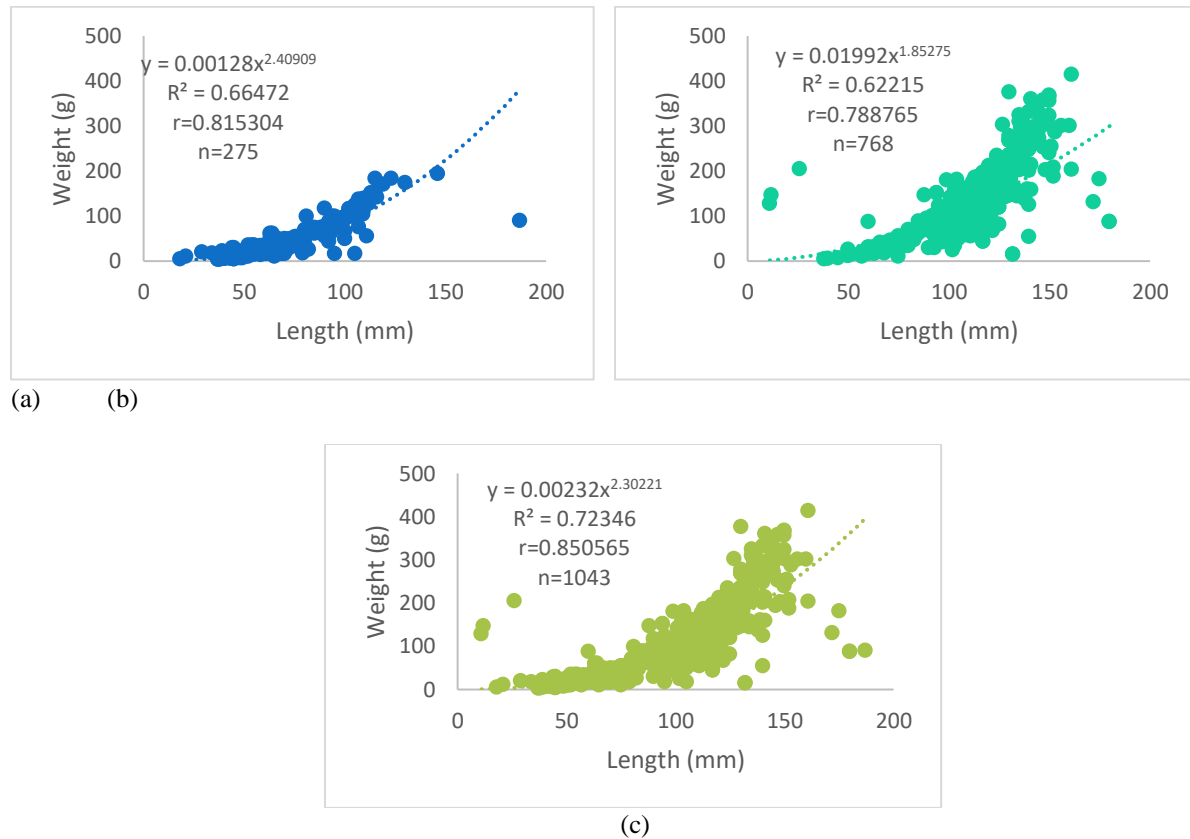


Figure 6. Taiwan Kijing (*A. woodiana*) Weight Length Relationship Graph Station 2; (a) Male, (b) Female, and (c) Combined

After analyzing the relationship between weight length and T test ($\alpha=0.05$), it was found that male, female, and combined Taiwan Kijing at both station 1 and station 2 had a negative allometric growth pattern where the value of $b < 3$ describing length gain was more dominant than weight gain. The complete explanation of the results of the analysis of the length of weight relationship of Taiwan Kijing obtained during the study can be seen in Table 1.

Tabel 1. Hubungan Panjang Bobot Kijing Taiwan (*A. woodiana*)

Station	Kind Gender	N	Equation	R^2	Thit	Ttab	Pattern Growth
1	Jantan	94	$0.00049x^{2.63343}$	0.8577	0.19773	1.98609	Allometrik Negatif
	Betina	319	$0.00128x^{2.44289}$	0.53064	0.35661	1.96748	Allometrik Negatif
	Gabungan	413	$0.00045x^{2.65905}$	0.68852	0.265905	1.96575	Allometrik Negatif
2	Jantan	275	$0.00128x^{2.40909}$	0.66472	0.568864	1.968692	Allometrik Negatif
	Betina	768	$0.01992x^{1.85275}$	0.62215	1.040253	1.963066	Allometrik Negatif
	Gabungan	1042	$0.00232x^{2.30221}$	0.72346	0.82924	1.962245	Allometrik Negatif

Based on the results in table 1, it is known that all b values are less than 3, which indicates that the growth pattern of Taiwan Kijing (*A. woodiana*) is negative allometric (thin). This is also the case with previous research by Maharani *et al.* (2019) that gets results Value B *A. woodiana* in July, August, and September was 2.32, 2.10, and 2.91, respectively. According to Fajrina *et al.* (2020), this growth pattern is negative lometric which shows that the increase in shell length is more dominant when compared to the increase in weight. The increase in shell length of *A. woodiana* is very rapid and occurs in individuals that are still in the young phase. The shell of *A. woodiana* that is still in the young phase is very thin, thus facilitating the process of rapid length gain.

3.5. Growth parameters of Taiwan Kijing (*A. woodiana*)

Based on Von Bertalanffy's growth model using the ELEFAN 1 method at station 1 obtained the value of growth coefficient (K), asymptotic length value (L_{∞}), theoretical estimated age value at the time of length of Taiwan Kijing equal to zero (t_0) presented in Table 2. The value obtained from the ELEFAN 1 method in the FISAT II program, then the equation of Von Bertalanffy male Taiwanese Kijing is $L_t = 75.4(1 - \text{EXP}^{-1.51(t+0.931)})$, female Taiwanese Kijing is $L_t = 99.65(1 - \text{EXP}^{-2.01(t+1)})$, and combined is $L_t = 87.6(1 - \text{EXP}^{-1.51(t+0.252)})$.

Table 2. Station 1 Growth Parameters

Gender	L_{∞} (mm)	K (month)	t_0 (year)
Male	75.4	1.51	0.931
Female	99.65	2.01	1
Combined	87.6	1.51	0.931

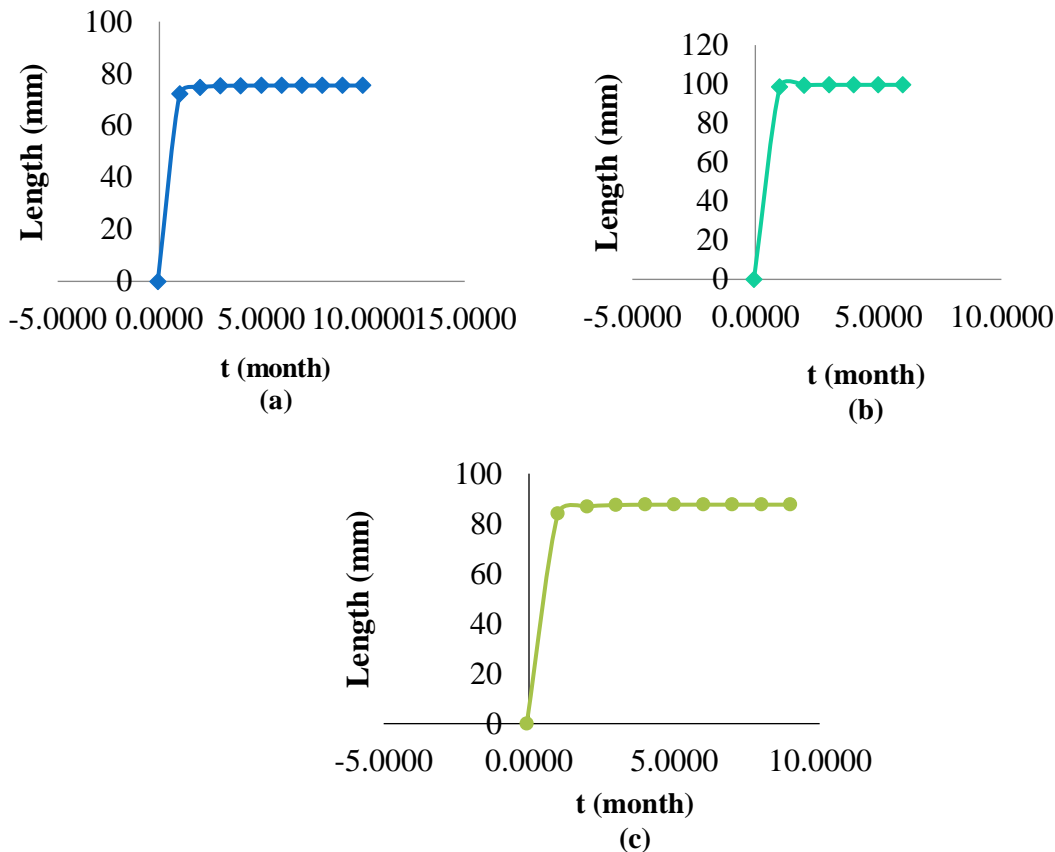


Figure 7. Growth Parameter Graph of Taiwan Kijing (*A. woodiana*) at station 1; (a) Male, (b) Female, and (c) Combined

While at station 2, the results of the Von Bertalanffy growth model were obtained using the ELEFAN 1 method in the FISAT II program, namely the male Taiwanese Kijing Von Bertalanffy equation, namely $L_t=81.08(1-EXP^{(2.01(t+0.681))})$, female Taiwanese Kijing, namely $L_t=116.7(1-EXP^{(2.01(t+0.514))})$, and combined, namely $L_t=87.6(1-EXP^{(0.51(t+0.357))})$.

Table 3. Station 2 Growth Parameters

Gender	L_{∞} (mm)	K (month)	t0 (year)
Male	81.08	2.01	0.681
Female	116.7	2.01	0.514
Combined	87.6	0.51	0.357

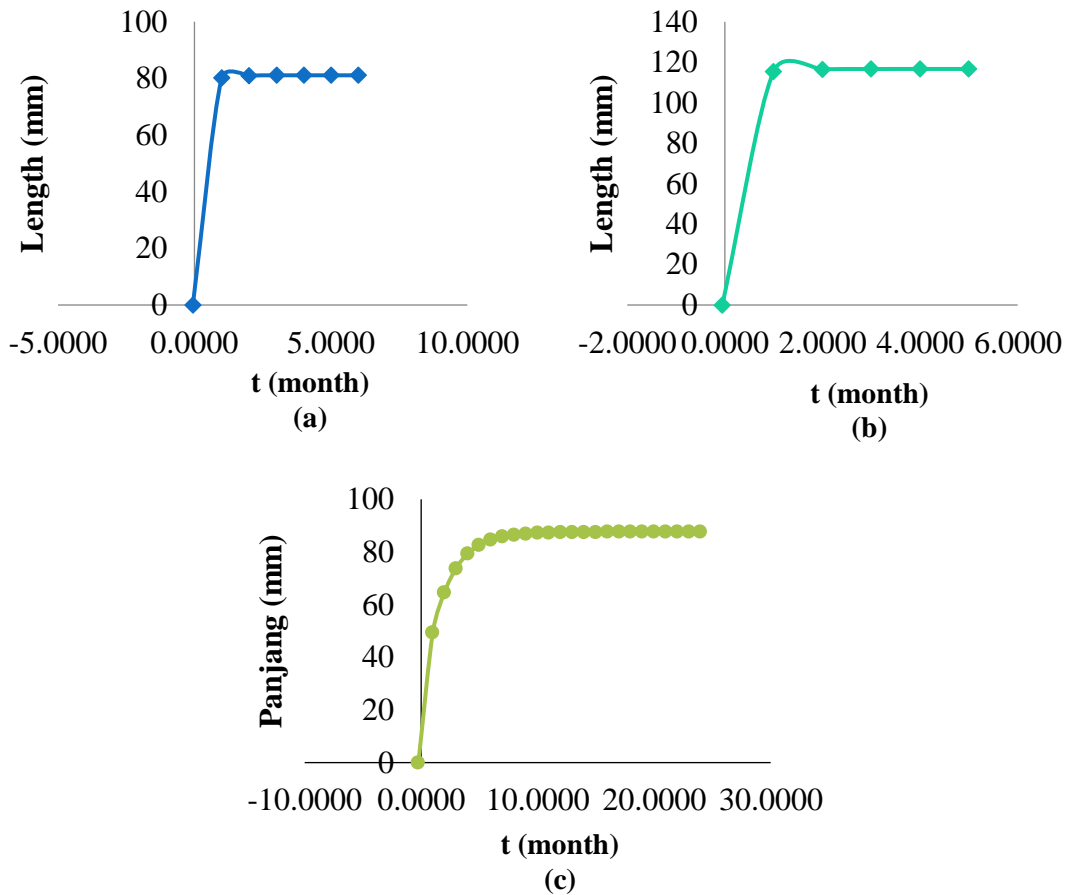


Figure 8. Growth Parameter Graph of Taiwan Kijing (*A. woodiana*) at station 2
(6) Male, (b) Female, and (c) Combined

Based on the results obtained, it is known that the growth parameters of Taiwan Kijing using the Von Bertalanffy model (K and L_{∞}) with the help of FISAT II software showed that the asymptotic value (L_{∞}) in females at station 2 was 116.7. The coefficients in tables 2 and 3 show that the growth of Taiwan Kijing requires less than 3 months. This growth can be affected by the physico-chemical conditions of waters, substrates, and c-organics. At the location of station 2, the physico-chemical parameters of the waters are more supportive, namely having a fine muddy substrate that makes it easier for Taiwanese Kijing to survive. This is in accordance with Fajrina *et al.* (2020) which states that Taiwan's Kijing Growth is influenced by the content of organic matter both dissolved in water and contained in sediments.

3.6. Physical and Chemical Parameters of Waters

The physico-chemical parameters of waters greatly affect the composition, number, density, and growth of bivalves. The results of measuring physico-chemical parameters at the study site showed that these parameters

strongly supported the density and growth of Taiwanese Kijing (*A. woodiana*). The results of physico-chemical parameters can be seen in the following table.

Table 4. Results of physico-chemical parameters of the waters of station 1

Parameters	Unit	Repetition		
		1	2	3
Physics				
Temperature	°C	32.55	34.13	31.73
Depth	m	2.5	2.1	1.75
Brightness	Cm	22.42	22.42	17.4
Chemistry				
Ph		6.4	6.3	6.6
DO (Dissolved oxygen)	mg/l	2.6	2.7	2.7
Nitrate	mg/l	10.3	10.4	9.7
Phosphate	mg/l	0.19	0.13	0.05

Table 5. Results of physico-chemical parameters of station2 waters

Parameters	Unit	Repetition		
		1	2	3
Physics				
Temperature	°C	28.82	28,23	29.03
Depth	m	1.23	1.2	1.52
Brightness	Cm	22	22.42	19.7
Chemistry				
Ph		6.4	6.2	6.8
DO (Dissolved oxygen)	mg/l	2.8	2.2	2.5
Nitrate	mg/l	9.1	9.5	10
Phosphate	mg/l	0.16	0.13	0.11

4. Conclusions and Advice

The conclusions in this study are as follows:

1. The highest density result at station 1 was obtained in the September 2022 period of 0.56345 ind/m². Meanwhile, the lowest density in the October 2022 period was 0.24752 ind/m².
2. The growth of Taiwan Kijing (*A. woodiana*) is included in the negative allometric value of $b < 3$, it shows that length growth is faster than weight gain (thin). The K value is smaller inversely proportional to the L_{∞} value.

5. Management Advice

The management advice given by the author to Taiwan Kijing located in the Samak reservoir and Simangayat river is for cultivation to be carried out so that its growth management is more maintained. In addition, based on interviews with local residents, it is known that there is still a need for public awareness about the potential that exists from Taiwan's Kijing, regardless of consumption.

5. References

- Elyani, E. 1990. Tingkat Pertumbuhan Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*, Lea) di Berbagai Habitat Perairan. [Karya Ilmiah]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 45 hlm.
- Fajrina, N., M. A. Sarong, M. Saputri, I. Huda, dan Khairil. 2020. Pola Pertumbuhan Kerang Air Tawar (*Anadonta woodiana*) Berdasarkan Substrat di Perairan Sungai Aron Patah Kecamatan Panga Kabupaten Aceh Jaya. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah. 5 (1): 34-44.

- Maharani, M., Bahtiar, dan Haslianti. 2019. Pola Pertumbuhan, Faktor Kondisi dan rasio Berat Daging Kijing (*Anodonta woodiana*) di Perairan Nanga-Nanga Kota Kendari. *Jurnal Manajemen Sumberdaya perairan*. 4 (2): 208-213.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Gadjah Mada *University Press*, Yogyakarta: 697.
- Purnama, M. F., Abdullah, A. K. Admaja, dan L. O. A. Afu. 2019. *Population Density and Distribution Patterns of Kalambodo Mussel (Anodonta woodiana) in the Sub Watershed of Lahombuti River, Lahotutu Village, Konawe District South East Sulawesi*. *Aquasains (Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan)*. 8 (1): 759-767.
- Rahayu, S. Y. S., D. D. Solihin, R. Affandi, dan W. Manalu. 2009. Ekobiologi Kerang Mutiara Air Tawar (*Anodonta woodiana*, Lea). *Jurnal Omni Akuatika*. 8 (9): 1-9.
- Ricker W. E. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population*. *Departemen of the Environment. Fisheries and Marine Service. Pasific Biological Station*. Ottawa. 382 p.
- Sparre, P. dan S. C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis Buku: I Manual (Edisi Terjemahan)*, Kerjasama Organisasi Pangan, Perserikatan Bangsa- Bangsa dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta, 438 hal.
- Walpole, R. E. 1992. *Pengantar Statistika: Edisi Kedua*. (Alih Bahasa: Bambang Sumantri). PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yanuardi, F., D. Suprpto, dan Djuwito. 2015. Kepadatan dan Distribusi Spasial Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*) di Sekitar *Inlet* dan *Outlet* Perairan Rawapening. *Journal of Maquares*. 4 (2): 38-47.

Population Density and Growth of Local Kijing (*Pilsbryconcha exilis*) in Samak Reservoir and Simangayat River, Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency North Sumatra Province

I E Susetya*, R Fadillah

* Aquatic Resources Management Study Program, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan, North Sumatra, Indonesia.

E-mail: [*ipanna@usu.ac.id](mailto:ipanna@usu.ac.id) or ipannaenggar@gmail.com

Abstract. Local kijing (*Pilsbryconcha exilis*) is one of the groups of mollusks that live in fresh water which has many benefits both in terms of economy and ecological function. Research on the population density and growth of *P. exilis* in the Simangayat river and Samak reservoir has never been done before, even though this local kijing has many potentials that can be utilized, one of which is its ecological function as a aquatic *biofilter*. This study aims to determine the population density and growth of local kijing (*P. exilis*) in Simangayat River and Sammak Reservoir of Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency. The highest population density results were found in October 2022 at station 2 with a total density of 1.332119ind/m². and the lowest density in November 2022 with a total density of 0.139044ind/m². The distribution of the highest length frequency is in the 90-99 mm class interval with a total of 83 heads at station 1. The growth of local squirrels based on the analysis of the combined bobble length relationship between male and female squirrels is negative allometric with a value of $b < 3$. Growth parameters analyzed using the Von Bertalanffy model with the ELEFAN I method from FISAT II at station 1 obtained the equation for male squirrel, namely $L_t = 129(1 - \text{EXP}^{(0.77(t + (-0.85521)))})$, for female squirrel, $L_t = 101,04(1 - \text{EXP}^{(0.98(t + (-0.93515)))})$, and for combined local kijing is $L_t = 91,05(1 - \text{EXP}^{(1.8(t + (-1.19637)))})$. While at station 2 the equation obtained for male squirrel is $L_t = 210(1 - \text{EXP}^{(1.3(t + (-1.149547955)))})$, for female kijing is $L_t = 210(1 - \text{EXP}^{(0.87(t + (-0.96855)))})$ and for combined local kijing is $L_t = 202,25(1 - \text{EXP}^{(1.3(t + (-1.145055)))})$.

2. Introduction

The aquatic ecosystem found in Asam Jawa Village is a freshwater ecosystem in the form of the simangayat river and tanned reservoir. Biota that are generally found in the aquatic ecosystem of Asam Jawa village are freshwater fish and freshwater mussels which are usually called kijing. One of the freshwater kijing found is the local kijing (*Pilsbryconcha exilis*).

The local kijing (*P. exilis*) is a class of freshwater mollusks of the *unionidae* family. Local kijing has several benefits, in previous research by Abdullah *et al.* (2010) it is known that the calcium content in the shell of local kijing (*P. exilis*) is high enough to be able to meet the body's essential mineral needs. Another study was conducted by Putra *et al.* (2016) and obtained the results that freshwater kijing (*P. exilis*) is able to purify water thanks to its efficiency in filtering suspended particles and algae.

Research on the population density and growth of *P. exilis* in the Simangayat river and Samak reservoir has never been done before, even though this animal has an ecological function, namely as a *biofilter* in accordance with the statement of Tanjung *et al.* (2022) local kijing (*P. exilis*) is able to filter particles between 0.1–50.0 μm in size from water bodies. Local residents say that local kijing (*P. exilis*) is only used as a food source, so there is a need for research on population density and growth of *P. exilis* to get management advice. This study aims to determine the population density and growth of local Kijing (*P. exilis*) found in the Simangayat river and Samak reservoir, Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency.

2. Research Methods

2.2. Time and Place of Research

This research was conducted from October to November 2022 in Asam Jawa Village, South Labuhanbatu Regency, North Sumatra Province. With the coordinates of station I (Samak Reservoir) 1 51'44.8" N and 100 06'45.2" BT, and the coordinates of station II (Simangayat River) are 1 51'42.75" N and 100 06'44.97" E.

2.2. Procedure

Local kijing sampling (*P. exilis*) is obtained from the *purposive* sampling method, which is as a sampling method based on predetermined characteristics or properties. At station I the sample was taken on a plot with a size of 20 x 5 meters, while at station II the plot measured 20 x 20 meters. Kijing sampling is carried out without tools or by hand. Measurement of physical and chemical parameters of waters was carried out 3 times. The parameters measured include temperature, brightness, depth, current, pH, DO (*dissolved oxygen*) carried out directly (*insitu*) as well as substrate and C-Organic analyzed in the laboratory (*exsitu*).

To collect data on the length of the local kijing shell (*P.exilis*) by measuring its length, width, and thickness using a *caliper* with an accuracy of 1 mm. While weight measurement is carried out using a digital scale with an accuracy of 0.1 grams. Determination of gonads or sex is done visually by distinguishing the color of the gonads at the time of surgery. Blackish-brown viscera color indicates female sex, while yellowish-white viscera color indicates male gender..

2.4. Data Analysis

2.3.1. Population Density

Population density indicates the mean number of local kijing individuals (*P.exilis*) unity of area and volume. The population density of *P. Exilis* can be calculated by the formula of Odum (1993), as follows:

$$D = \frac{x}{m}$$

Information:

D : Population Density (ind/m²);

x : Number of individuals in the measured area (ind);

m : Area of the square of sampling (m²).

2.3.2. Long Frequency Distribution

In calculating the length frequency distribution, the data used is the total length data of local kijing (*P. exilis*). Determination of the total length measurement group referring to the calculation of Walpole (1992) with the formula:

$$n = 1 + 3,32 \text{ Log } N$$

$$W = L_{\max} - L_{\min}$$

$$LK = \frac{W}{n}$$

Information:

N = Number of measure groups;

N = Number of observation shells;

W = Difference between maximum and minimum length;

Lmax = The total length of the largest clam;

Lmin = The total length of the smallest clam;

LK = Class width.

2.3.3. Length and Weight Relationship

The growth pattern of *P. exilis* can be known through the relationship of shell length with body weight analyzed through the relationship of the quadratic equation (*power regression*) according to the formula by Ricker (1975) as follows:

$$W = a L^b$$

Information:

W = Weight of the clam (grams);

L = Shell length (mm);

a = Intercept (intersection between the regression line and the y-axis);

b = Regression coefficient (angle of inclination of the line).

If the value of b = 3 means that the growth of *P. Exilis* is balanced between length gain and weight gain (isometric). If the value of b > 3 means that weight gain is more dominant than the increase in length (positive allometric). If the value of b < 3 means that the increase in length is more dominant than the increase in weight (negative allometric).

2.3.4. Growth Parameters

Growth can be estimated using Von Bertalanffy's growth model with the formula according to Sparre and Venema (1999):

$$L_t = (L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}))$$

Keterangan :

- L_t = Panjang kerang pada saat t (mm);
- L_∞ = Panjang maksimum secara teoritis (panjang asimtotik) kerang (mm);
- K = Koefisien laju pertumbuhan (mm/satuan waktu);
- t₀ = Umur teoritis kerang pada saat Panjang sama dengan nol (tahun);
- T = Umur kerang pada saat L_t (tahun).

3. Result and Discussion

3.1. Morphology of Local Kijing (*P. exilis*)

Pilsbryconcha exilis belongs to the phylum mollusks. The general characteristics of this phylum have bilateral or symmetrical body shapes, not segmented, soft bodies and covered with a coat that produces lime substances, clear head shape, breathing with lungs or gills (Dewi, 2019). The body of the kijing is located inside the shell consisting of: (1) visceral mass, located attached to the dorsal part and there are body tools; (2) muscular legs are the anteroventral part of the visceral mass; (3) double gills, attached and located on the right and left legs; (4) the mantle consists of two parts in the form of a thin membrane attached to the inner surface of the shell (Wardhani, 2009). Local kijing can be seen in figure 1.



Source: Personal Documentation (2022)

Figure 1. Local Kijing (*P. Exilis*)

3.2. Population Density

Population density is the number of individuals in a certain square map/plot or unit of area (Risa *et al.*, 2021). The highest density at station 1 was in October with a density value of 0.85308 ind/m² and in November the density level of kijing was 0.3675 ind/m². At station 2 the highest density level was found in October with a density value of 1.332119 ind/m² and in November the density level of kijing was 0.139044 ind/m². The density of Local Kijing (*P.exilis*) can be seen in Figure 2.

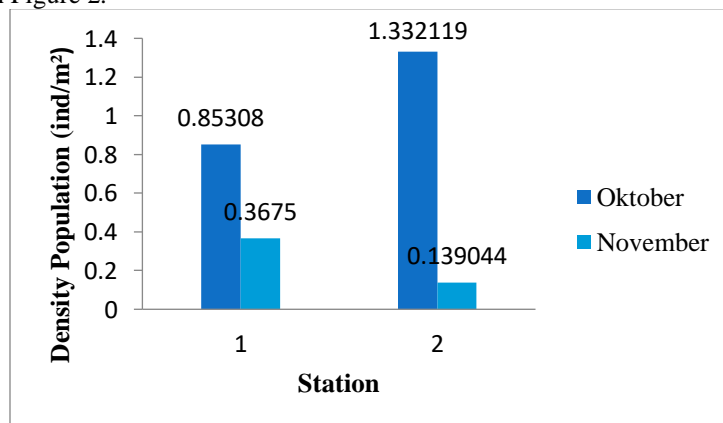


Figure 2. Local Kijing (*P. exilis*) Population Density

Based on the picture above, it can be seen that there are differences in density values at the two sampling stations. The difference in the amount of kijing density is due to the different types of substrates at the two stations and the difference in the area of sampling. The local kijing located at station 1 is found on a mud substrate that is not too fine in texture, and slightly sandy, while the substrate at station 2 is mud with a finer texture and not sandy. This is in line with the statement of Nurjannah *et al.* (2020) which states that the living habitat of kijing is the bottom of the waters in the form of mud with sand that forms a layer of soil that is not dense.

3.3 Long Frequency Spread

Based on observations regarding the frequency distribution of the length of local kijing, it is known that the total number of local kijing caught during 2 months of sampling as much as 2 observations at station 1 is 480 heads consisting of 253 male kijing and 227 female kijing where the frequency of male kijing is most found in the 90-99 mm class hose which is 64 heads and the female kijing is most found in the 90-99 mm class hose which is 83 tail. The long frequency distribution of the local kijing can be seen in Figure 3.

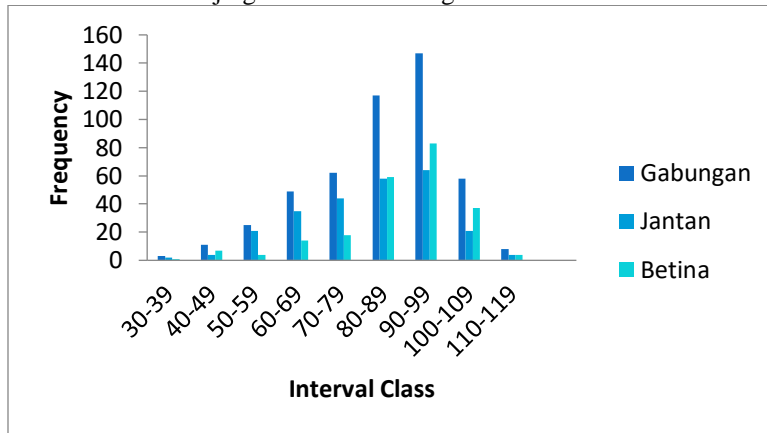


Figure 3. Long Frequency Distribution Station 1

At station 2, the total number of local kijing caught during 2 months of sampling as much as 2 observations at station 1 was 187 heads consisting of 55 male and 132 female kijing where the frequency of male kijing was most found in the 64-84 mm class interval which was 20 heads and the most female kijing found in the 85-105 mm class hose which was 42 heads. The frequency distribution of the length of the local kijing can be seen in Figure 4.

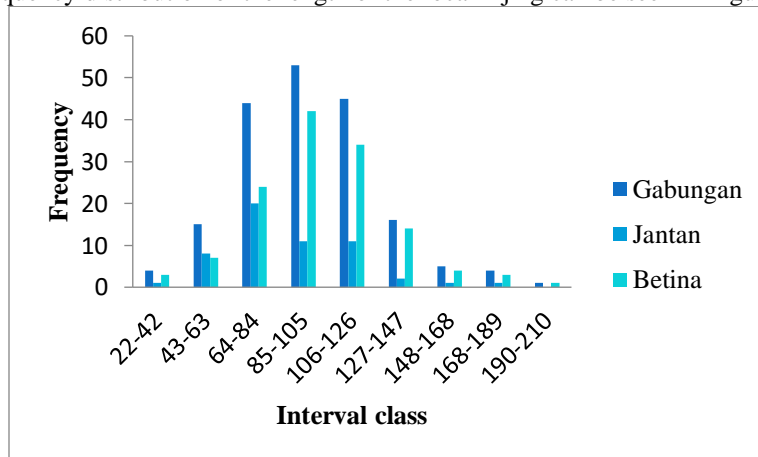


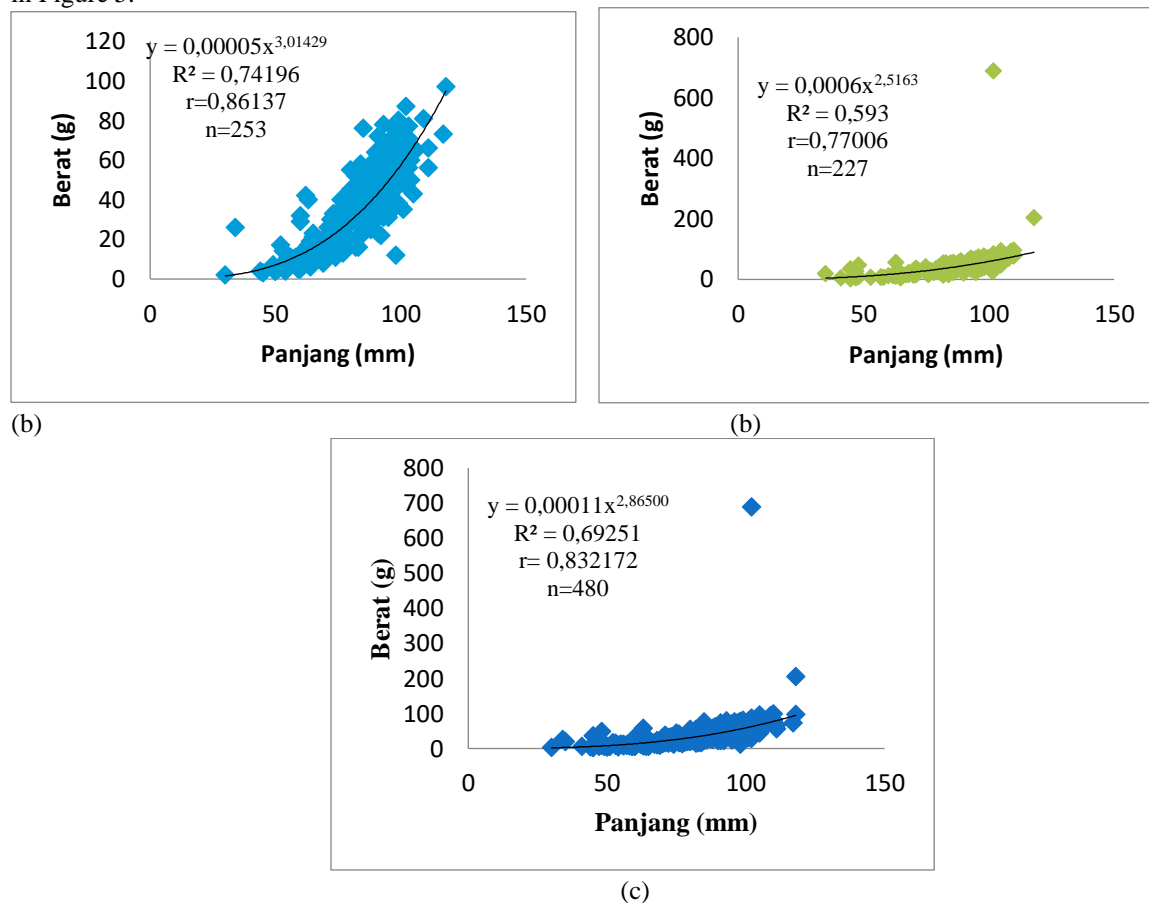
Figure 4. Long Frequency Distribution Station 2

Based on the results it is known that the minimum and maximum lengths of local kijing obtained at station 1 are 30 mm and 118 mm. At station 2 the minimum and maximum lengths of local kijing obtained are 22 mm and 190 mm. The highest frequency of kijing length at station 1 is found in the 90-99 mm class interval with a total of 147 combined male and female kijing. The highest frequency of kijing length at station 2 is found in the 85-105 mm class interval with a combined number of 53 male and female kijing. This is in line with the statement of Wardhani (2009) which

states that the local kijing (*P. exilis*) has a body length of < 90 mm to ≥ 90 mm. The most long frequency class hoses are not much different from research conducted by Abdullah *et al.* (2010), namely kijing obtained from Situ Gede waters has a length ranging between 72-103 mm, height 31-47 mm and thickness 13-34 mm.

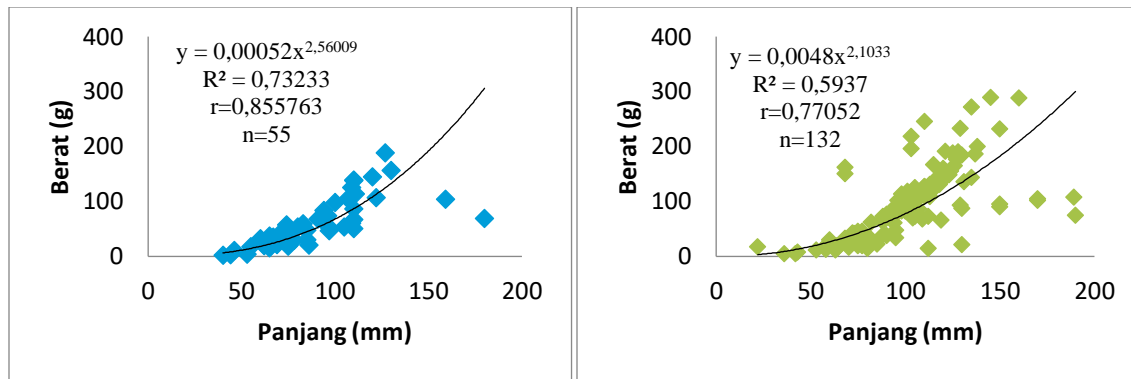
3.4. The Relationship of Length and Weight of Local Kijing (*P. exilis*)

Based on the results of a simple regression analysis of the relationship between length and weight of local kijing at station 1, it is known that in the analysis of the relationship between the length of the weight of local male squirrels the equation $W=0,00005L^{3,01429}$ is obtained with determination value (R^2)=0.74196 and correlation coefficient (r)=0.86137. For female local kijing the equation $W=0,0006L^{2,5163}$ is obtained with a determination value (R^2) = 0.593 and a correlation coefficient (r) = 0.77006 and for a combined local kijing male and female obtained the equation $W=0,00011L^{2,865}$ with determination value (R^2)=0.69251 and correlation coefficient (r)=0.83217. The relationship between the length and weight of the local kijing at station 1 can be seen in Figure 5.

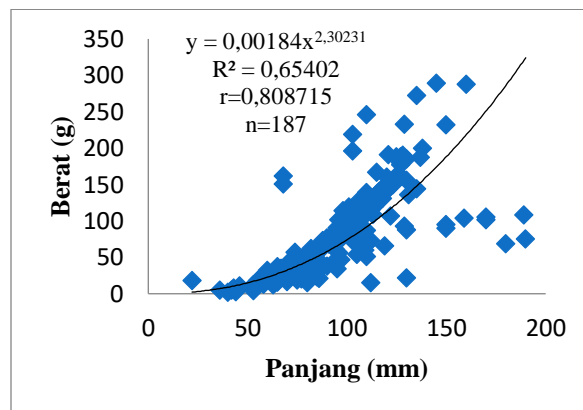


Gambar 5. Local Kijing (*P. exilis*) Weight Length Relationship Graph Station 1;
(a) Male, (b) Female, and (c) Combined

Based on the results of a simple regression analysis of the relationship between length and weight of local kijing at station 2, it is known that in the analysis of the relationship between the length of the weight of local kijing male, the equation $W=0,00052L^{2,56009}$ is obtained with the value of determination with the female obtained the equation $W=0,00184L^{2,30231}$ with determination value (R^2)=0.65402 and correlation coefficient (r)=0.80872. The relationship between the length and weight of the local kijing at station 2 can be seen in Figure 6.



(b) (b)



(c)

Figure 6. Local Kijing (*P. exilis*) Weight Length Relationship Graph Station 2; (a) Male, (b) Female, and (c) Combined

Tabel 1. The length relationship of local kijing weights

Station	Kind Gender	N	Equation	R ²	Thit	Ttab	Pattern Growth
1	Jantan	253	0,00005L ^{3,01429}	0,74196	-0,0129	1.96946	Allometrik Negatif
	Betina	227	0,0006L ^{2,5163}	0,593	0,384	1.97056	Allometrik Negatif
	Gabungan	480	0,00011L ^{2,865}	0,69251	0,14318	1.96494	Allometrik Negatif
2	Jantan	55	0,00052L ^{2,56009}	0,73233	0,10802	2.00575	Allometrik Negatif
	Betina	132	0,0048L ^{2,1033}	0,5937	0,25918	1.97838	Allometrik Negatif
	Gabungan	187	0,00184L ^{2,30231}	0,65402	0,26323	1.97287	Allometrik Negatif

The results of the weight length relationship in Table 1 show that the b value of the local kijing in station 1 is the male local kijing of 3.01429 which shows that the growth of the male kijing is positive allometric ($b > 3$) where the growth of length and weight is not balanced, namely the growth rate of fish weight is faster than the length (Figure 5) and the female local kijing is 2.5163, While at station 2 the male local kijing has a B value of 2.56009, the female local kijing has a B value of 2.1033, the combined local kijing between male and female has a B value of 2.30231 which shows that the growth of allometric local kijing is negative ($B < 3$) where the growth of length and weight is not balanced,

that is, the growth rate of fish length is faster than weight gain. This is in line with research conducted by Komarawidjaja (2006) where the results obtained are the growth pattern of local kijing planted in the Cirata reservoir environment has a negative allometric growth pattern.

3.5. Growth parameters of Local Kijing (*P. exilis*)

Based on Von Bertalanffy's growth model using the ELEFAN 1 method, the value of the growth coefficient (K), the value of asymptotic length (L_{∞}), the value of the theoretical estimated age at the time of the length of the local kijing contained in station 1 is equal to zero (t_0) presented in Table 2. The values obtained from the ELEFAN 1 method in the FISAT II program, then the male local kijing Von Bertalanffy equation is $L_t=129(1-EXP^{0.77(t+(-0.85521))})$, the female local kijing Von Bertalanffy equation is $L_t=101,04(1-EXP^{0.98(t+(-0.93515))})$ and the Von Bertalanffy equation of male and female combined local kijing $L_t=91,05(1-EXP^{1.8(t+(-1.19637))})$ which can be seen in Figure 7.

Table 2. Station 1 Growth Parameters

Gender	L_{∞} (mm)	K (month)	t_0 (year)
Male	129	1.77	-0.85521
Female	101.04	0.98	-0.93515
Combined	91.05	1.8	-1.19637

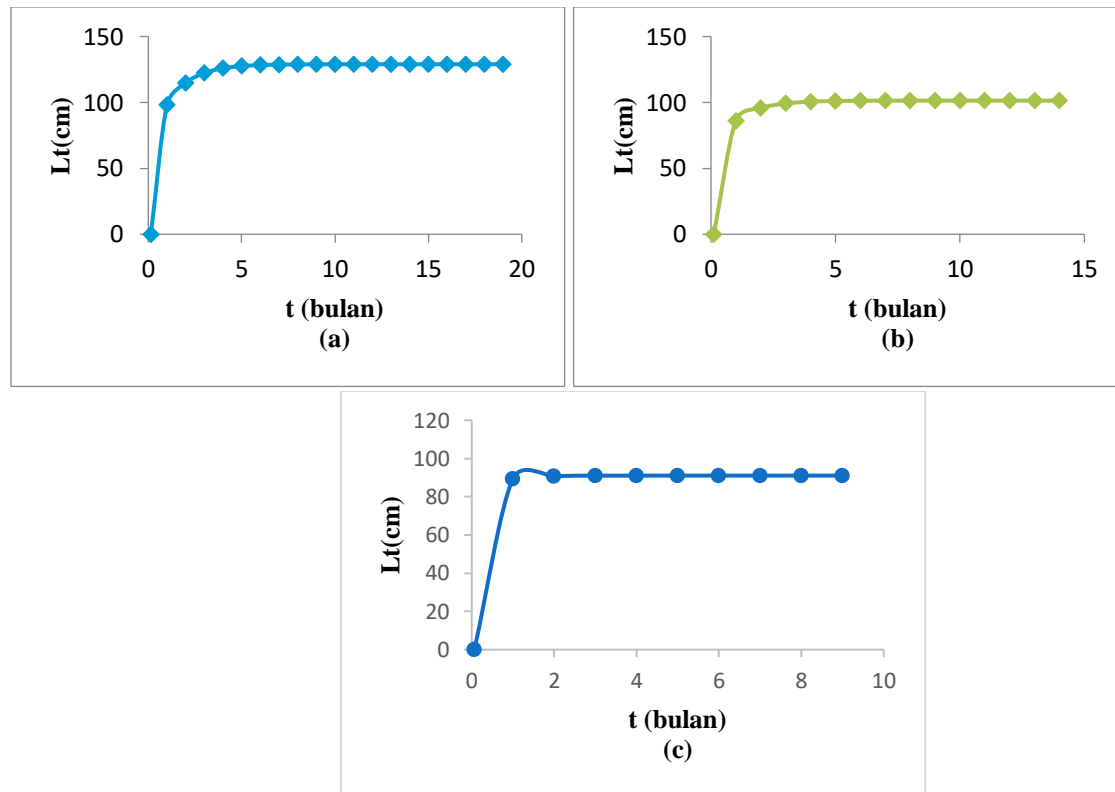


Figure 7. Growth Parameter Graph of Local Kijing (*P. exilis*) at station 1; (a) Male, (b) Female, and (c) Combined

Based on Von Bertalanffy's growth model using the ELEFAN 1 method, the value of growth coefficient (K), asymptotic length value (L_{∞}), the value of the theoretical estimated age at the time of the length of the local kijing contained in station 2 is equal to zero (t_0) presented in Table 3. The value obtained from the ELEFAN 1 method in the FISAT II program, then the male local kijing Von Bertalanffy equation is $L_t=210(1-EXP^{1.3(t+(-1.14954795))})$, the female local kijing Von Bertalanffy equation is $L_t=210(1-EXP^{0.87(t+(-0.9685))})$ and the male and female combined local Von Bertalanffy kijing equation $L_t=202,25(1-EXP^{1.3(t+(-1.14505))})$ which can be seen in Figure 8.

Table 3. Station 2 Growth Parameters

Gender	L_{∞} (mm)	K (month)	t_0 (year)
--------	-------------------	-----------	--------------

Male	210	1.3	-1.14954795
Female	210	0.87	-0.9685
Combined	202.25	1.31	-1.14505

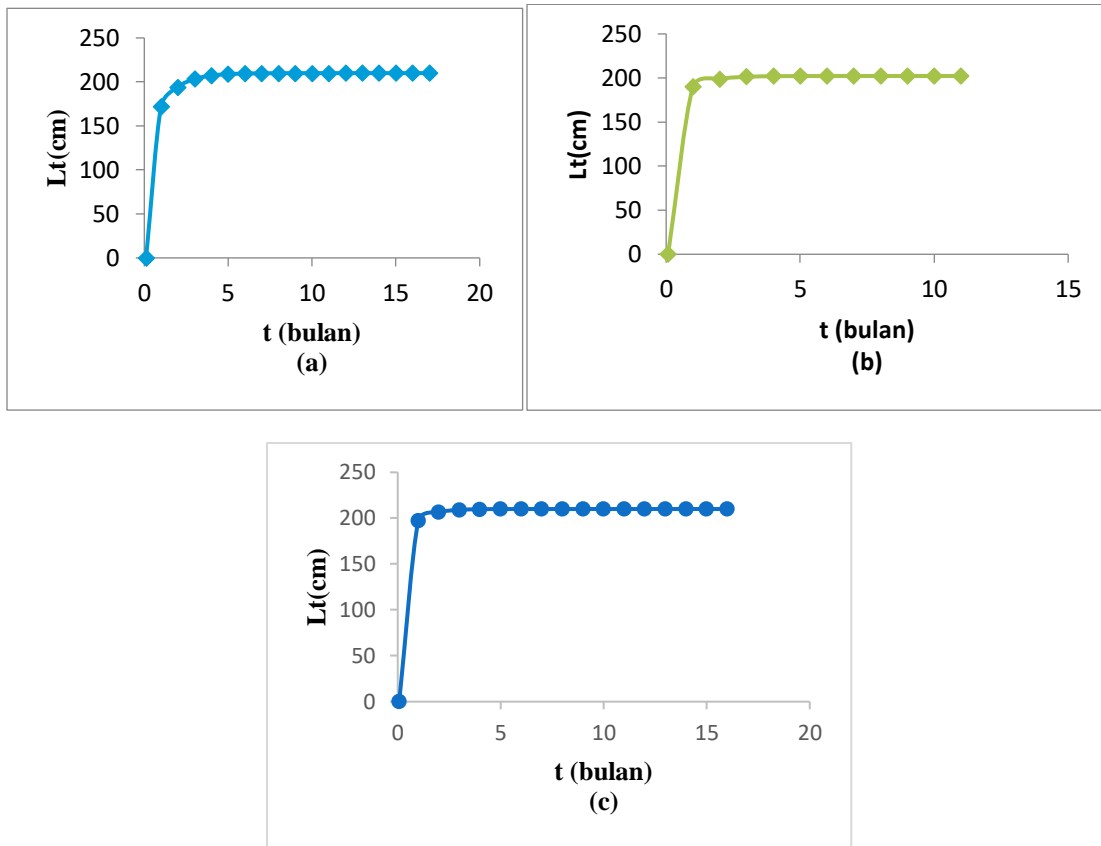


Figure 8. Growth Parameter Graph of Local Kijing (*P. exilis*) at station 2
(a) Male, (b) Female, and (c) Combined

The value of local kijing growth parameters at station 1 obtained is L_{∞} along 91.05 mm or 9.105 cm, K of 1.8 and t_0 of -1.19637. While at station 2 the value of local kijing growth parameters is L_{∞} of 202.25 mm or 20.025 cm, K of 1.3 and t_0 of -1.14505. This is not much different from research conducted by Komarawidjaja (2006) which states that the growth coefficient of local kijing ranges from 0.32 – 0.65 with infinity length between 9.41 – 10.06 cm. The growth of the kijing is influenced by the local kijing habitat environment and is influenced by the internal factors of the kijing itself. This is in accordance with the statement of Nurjannah *et al.* (2020) which states that the growth of squirrel is influenced by internal and external factors. Internal factors are factors that are difficult to control, for example heredity. While external factors are factors that can be controlled, including food and temperature.

3.6. Physical and Chemical Parameters of Waters

Aquatic conditions and physical and chemical parameters of waters have a major influence on the number of population densities, the growth of local squirrels (*P. exilis*). The results of physico-chemical parameters can be seen in the following table.

Table 4. Results of physico-chemical parameters of the waters of station 1

Parameters	Unit	Repetition	
		1	2
Physics			
Temperature	°C	34.13	31.73

Depth	m	2.1	1.75
Brightness	Cm	22.42	17.4
Chemistry			
Ph		6.3	6.6
DO (Dissolved oxygen)	mg/l	2.7	2.7
Nitrate	mg/l	10.4	9.7
Phosphate	mg/l	0.13	0.05

Table 5. Results of physico-chemical parameters of station2 waters

Parameters	Unit	Repetition	
		1	2
Physics			
Temperature	°C	28,23	29.03
Depth	m	1.2	1.52
Brightness	Cm	22.42	19.7
Chemistry			
Ph		6.2	6.8
DO (Dissolved oxygen)	mg/l	2.2	2.5
Nitrate	mg/l	9.5	10
Phosphate	mg/l	0.13	0.11

4. Conclusions

The conclusions of the results of this study are:

1. The highest local kijing population density was found in October at station 2 with a total density of 1.332119 ind/m² and the lowest local kijing population density was found in November at station 2 at 0.139044 ind/m². Then in October at station 1 the population density was 0.85308 ind/m² and in November at station 2 the population density was 0.3675 ind/m². The difference in the amount of kijing density is due to the different types of substrates at the two stations.
2. The growth pattern of local squirrel from station 1 based on the analysis of the weight length relationship is negative allometric with a value of $b < 3$ and the growth pattern of local squirrel from station 2 is also negative allometric with a value of $b < 3$ which shows that the growth of local squirrel from stations 1 and 2 is unbalanced where the growth rate of length is more dominant than the growth of weight. The growth parameters of local kijing (*P. exilis*) at station 1 obtained were L_{∞} along 91.05 mm or 9.105 cm, K of 1.8 and t_0 of -1.19637. While at station 2 the value of local kijing growth parameters is L_{∞} of 202.25 mm or 20.025 cm, K of 1.3 and t_0 of -1.14505.

5. Bibliography

- Abdullah, A., Nurjanah, dan Y. K. Wardhani 2010. Karakteristik fisik dan kimia tepung cangkang kijing lokal (*Pilsbryconcha exilis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 13(1).
- Dewi, S. K. 2019. Identifikasi *Soil Transmitted Helminths* (Sth) pada Kerang Air Tawar (*Pilsbryconcha exilis*) Dengan Metode Sedimentasi (Studi Di Sungai Keplaksari Kabupaten Jombang) (*Doctoral dissertation*, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Komarawidjaja, W. 2006. Kajian Adaptasi Kijing *Pilsbryconcha exilis* sebagai Langkah Awal Pemanfaatannya dalam Biofiltrasi Pencemar Organik di Perairan Waduk. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 7(2).
- Nurjanah, N., A. M. Jacoeb., dan T. Hidayat. 2020. Perubahan Komposisi Kimia Kijing Lokal (*Pilsbryconcha exilis*) Segar dan Kukus. *Marinade*, 3(02), 148-159.
- Risa, N. E. W., A. P. Wahyuni., dan A. Ma'aruf. 2021. Analisis Kepadatan Kerang Lokan (*Geloina erosa*). *Fisheries and Aquatic Studies*. 1 (1): 25-31.
- Wardhani, Y. K. 2009. Karakteristik fisik dan kimia tepung cangkang kijing lokal (*Pilsbryconcha exilis*). Bogor, Indonesia: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institute Pertanian Bogor.

