

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki wilayah perairan sangat luas, dua pertiga merupakan wilayah laut, dan di dalamnya terhadap sumber daya alam hayati laut yang besar. Ekosistem terumbu karang dapat hidup lebih dari 300 jenis karang, lebih dari 200 jenis ikan dan berpuluh-puluh jenis moluska, krustasea, spons, alga, lamun dan biota lainnya (Marzuki, 2018). Indonesia mempunyai panjang pantai lebih dari 81.000 km, pulau lebih dari 17.508 dan ekosistem terumbu karang yang luas ($\pm 51.000 \text{ km}^2$) (Arisandi *et al.*, 2018). Kabupaten Bulukumba adalah yang paling banyak dikunjungi wisatawan mancanegara (wisman) dan merupakan salah satu garda ekonomi dan gerbang pariwisata yang terletak pada bagian timur Indonesia (Hijrah *et al.*, 2022). Sebagai ekosistem pesisir yang kaya, terumbu karang berperan vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut. Fungsi ekologisnya meliputi penyediaan sumber makanan, perlindungan fisik, dan sebagai habitat bagi berbagai biota laut untuk berkembang biak (Ramadhani & Kurniasari, 2016). Ekosistem terumbu karang memiliki nilai ekologi dan ekonomi yang tinggi sehingga implementasi pemanfaatan harus diimbangi dengan perlindungan untuk memperoleh suatu keseimbangan dan kelestarian ekosistem terumbu karang di Indonesia (Triwibowo, 2023).

Terumbu karang mempunyai fungsi antara lain untuk rekreasi (wisata bahari), produksi (sumber bahan pangan dan ornamental), nilai konservasi (sebagai pendukung proses ekologis dan penyangga kehidupan pesisir, sumber sedimen pantai, dan melindungi pantai dari ancaman abrasi). Fungsi utama terumbu karang adalah sebagai tempat memijah, daerah asuhan biota laut dan sebagai sumber plasma nutfah. Karang memiliki variasi bentuk pertumbuhan koloni yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan, seperti intensitas cahaya matahari, *hydrodinamis* (gelombang dan arus), ketersediaan bahan makanan, sedimen, *subareal exposure* dan faktor genetik. Tingkat kerusakan ekosistem terumbu karang yang ditemukan pada kedalaman 3 meter berada pada kisaran 2-13%, sedangkan pada kedalaman 10 meter berada pada kisaran 15-20%. Karang yang mengalami kerusakan terdiri dari *Dead coral* dan *Dead coral with Algae*. Hal ini dipengaruhi oleh kecerahan perairan dan faktor kedalaman perairan. Keberadaan karang hidup merupakan faktor utama yang menarik ikan untuk datang, tumbuh dan berkembang, serta berasosiasi dengan terumbu karang. Ikan berinteraksi secara langsung dengan memanfaatkan struktur karang sebagai tempat berlindung, tempat mencari makan dan berkembang biak. Ikan-ikan karang mempunyai sifat hidup relatif lebih menetap (Arisandi *et al.*, 2018). Ikan-ikan yang hidup di terumbu karang merupakan salah satu sumber daya penting yang memenuhi kebutuhan hidup masyarakat di sekitar ekosistem tersebut. Beberapa jenis ikan karang yang biasa dikonsumsi meliputi keluarga *Siganidae* (seperti baronang/kea-kea/kingkis), *Pomacanthidae* (enjel/kambingan), *Balistidae* (poge/trigger), *Scaridae* (kakatua/mogong), *Caesionidae* (ekor kuning/pisang-pisang), dan *Serranidae* (kerapu) (Estradivari *et al.*, 2007). Ikan kakatua, adalah spesies dari keluarga *Scaridae* yang memiliki keterkaitan erat dengan ekosistem terumbu karang. Sebagai ikan herbivora, spesies ini memegang peran penting dalam ekosistem tersebut, terutama dengan mengendalikan pertumbuhan alga yang berpotensi menghambat regenerasi karang (Yanti *et al.*, 2023).

Pola distribusi lintang sebagian besar spesies ikan kakatua, *Calotomus japonicus* dan *Scarus ovifron* terutama didistribusikan dari Kepulauan Ryukyu utara ke daratan Jepang tengah. Ikan kakatua mencari makan dengan cara menggali atau mengikis permukaan batu dan substrat karbonat yang dilapisi alga, lapisan bakteri, dan detritus. Diperkirakan bahwa dua spesies ikan kakatua (*Chlorurus microrhinos* dan *Scarus rivulatus*) mengonsumsi 5,28% dari *copepoda harpacticoid* yang tersedia setiap hari di terumbu pesisir di pusat *Great Barrier Reef* (GBR), jumlah ini setara dengan 27 kali lebih banyak dibandingkan konsumsi organisme tersebut oleh seluruh karnivora benthik yang diamati di lokasi tersebut secara gabungan. 6 macam makanan yang termasuk dalam 5 kelompok yaitu alga hijau, alga coklat, lamun, material yang tidak teridentifikasi, dan partikel pasir. Kelompok alga hijau meliputi dua genera sedangkan alga coklat dan lamun hanya satu genus. Kekayaan dan kelimpahan spesies ikan kakatua tropis di perairan Jepang yang beriklim sedang kira-kira dua dan lima kali lebih besar, masing-masing, di habitat yang kaya akan karang dibandingkan dengan habitat terumbu karang berbatu, dan perubahan musiman pada jumlah ini sangat sesuai dengan suhu permukaan laut. Mayoritas ikan kakatua di terumbu beriklim sedang ini adalah remaja (Hoey dan bonaldo, 2018). Lambung merupakan segmen yang diameternya lebih besar dan berfungsi sebagai penampung dan pencernaan makanan. Ikan herbivora tidak memiliki lambung. Namun usus depan menggantikan fungsi sebagai menampung makanan. Usus depan akan bermodifikasi menjadi lambung dan kantung yang membesar (menggelembung) yang disebut dengan lambung palsu. Secara histologis, lambung palsu berbeda dengan lambung. Lambung sesungguhnya hanya ditemukan pada ikan karnivora dan omnivora yang memiliki kelenjar lambung (Latuconsina, 2021).

Secara anatomi, lambung ikan sangat bervariasi, tergantung pada makanannya. Lambung bertanggung jawab untuk memecah makanan dan mencernanya menjadi bentuk cair. Tidak seperti kebanyakan vertebrata yang pencernaannya dimulai di rongga mulut, pada ikan, proses pencernaan dimulai di lambung atau langsung di usus. Lambung memiliki sel-sel yang mengeluarkan enzim pencernaan dan menyerap nutrisi. Pencernaan lambung berlangsung dalam lapisan lendir, asam, dan enzim di mana pun dinding lambung bersentuhan dengan makanan. Sistem pencernaan ikan menunjukkan plastisitas yang sangat besar karena strategi makan yang berbeda yang ditemukan di lingkungan akuatik. Secara keseluruhan, lambung ikan bertanggung jawab untuk memecah makanan dan mencernanya menjadi bentuk cair. Lambung sangat bervariasi tergantung pada makanan ikan, dan sistem pencernaan ikan menunjukkan elastisitas yang sangat besar karena strategi pemberian makan yang berbeda (Maimunah *et al.*, 2023).

Penentuan keaslian penelitian ini didasarkan pada pengetahuan peneliti sebagai penulis, yang menyatakan bahwa penelitian dengan judul “Gambaran Morfometris Organ Lambung Pada Ikan Kakatua (Parrotfish) di Desa Bontobahari Kabupaten Bulukumba” belum pernah dilakukan sebelumnya. Meski demikian, berbagai penelitian lain dengan fokus berbeda telah banyak dilakukan, seperti studi mengenai kapasitas kepenuhan lambung, anatomi, serta histopatologi organ. Namun, penelitian terkait morfometris organ parrotfish masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam morfometris, anatomi, dan fisiologi organ pencernaan ikan kakatua, khususnya organ lambung, dalam hubungannya dengan kemampuan menghasilkan pasir putih sebagai indikator kesehatan ekosistem laut.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui morfometrik ikan Kakatua (*Parrotfish*) sebagai indikator kesehatan ekosistem lingkungan laut.
- b. Untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik morfometrik secara anatomi dan fisiologi dari ikan Kakatua sehingga mampu untuk memberikan dampak berpengaruh terhadap ekosistem lingkungan laut.

1.2.2 Manfaat Penelitian

- a. Manfaat Pengembangan Ilmu
Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara morfometrik ikan Kakatua serta perannya dalam menghasilkan pasir putih.
- b. Manfaat Aplikasi
Manfaat aplikasi pada penelitian ini agar dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya

1.3 Kajian Pustaka

1.3.1 Ikan Kakatua (*Parrotfish*)



Gambar 1. Ikan Kakatua (*Scarus rivulatus*) (Rahaningmas dan Mansur, 2018).

Menurut Rosenblatt dan Hobson (1969), klasifikasi taksonomi ikan kakatua (*parrotish*) (*parrotfish*) yaitu sebagai berikut:

Domain : Eukaryota
Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Labriformes
Famili : Scaridae

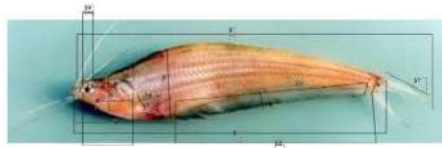
Ikan kakatua (famili *scaridae*) adalah salah satu jenis ikan karang yang menghuni ekosistem perairan pantai berbatu karang. Tubuhnya memiliki warna yang beragam dan menawan, sehingga mudah dikenali dan dibedakan dari ikan lainnya (Rahaningmas dan Mansur, 2018). Secara ekologis, ikan kakatua mampu menjaga kondisi terumbu karang tetap baik karena mampu mengendalikan pertumbuhan alga yang bersaing hidup dengan karang dengan cara memakan alga pada karang mati

(Bahtiar *et al.*, 2020).

Ikan Parrotfish *Scarus rivulatus* adalah spesies dari famili Scaridae yang sangat terkait dengan ekosistem terumbu karang. Ikan ini dikategorikan sebagai herbivora dan memiliki peran fungsional penting dalam ekosistem terumbu karang dengan membatasi pertumbuhan komunitas alga yang dapat menghambat rekrutmen karang serta menjadi saluran aliran energi untuk tingkat trofik yang lebih tinggi. Seperti kebanyakan spesies Scaridae, *S. Rivulatus* menunjukkan hermaphroditisme berurutan (protogini) (Yanti *et al.*, 2023).

1.3.2 Morfometrik

Morfometrik merupakan suatu studi yang berkaitan erat dengan variasi dan perubahan dalam bentuk, biasanya berfungsi untuk identifikasi dan klasifikasi makhluk hidup (Malini & Putri, 2024). Pengukuran Morfometrik adalah pengukuran yang dapat diukur yaitu berupa bagian dari tubuh ikan misalkan panjang kepala, panjang bagian leher, dan tinggi atau bentuk pada ikan tersebut. Ukuran ikan menunjukkan bahwa besar kecilnya ikan, ikan dikatakan besar apabila panjangnya lebih dari 10 cm yang dimaksud dari panjang ialah yang diukur dari ujung mulut sampai dengan ujung ekor (panjang total) (Apriani *et al.*, 2021).



Gambar 2. Sketsa Pengukuran Morfometrik pada ikan bilah (*Glass catfish*), 1) Panjang Total, 2) Panjang Standar, 3) Panjang Kepala, 4) Tinggi Kepala, 5) Tinggi Badan, 6) Tinggi Batang Ekor, 7) Jarak Mulut ke Mata, 8) Jarak Mulut ke Pangkal Sirip Dada, 9) Jarak Mulut ke Pangkal Sirip Perut, 10) Diameter Mata, 11) Jarak Mata ke Tutup Insang, 12) Jarak Sirip Perut ke Pangkal Sirip Ekor, 13) Panjang Dasar Sirip Dada, 14) Tinggi Sirip Dada, 15) Panjang Dasar Sirip Perut, 16) Tinggi Sirip Perut, 17) Panjang Sirip Ekor (Suryana *et al.*, 2015)

1.3.3 Lambung

Lambung berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan sekaligus mencerna makanan yang masuk. Selain itu, lambung dilapisi mukus yang berfungsi melindungi dinding lambung (Arbit *et al.*, 2018). Dinding lambung agak tebal (Amalyah *et al.*, 2019). Kemampuan ikan herbivora laut untuk menggunakan nutrisi yang ditemukan di dalam sel alga diperkirakan melibatkan pH lambung yang rendah, lambung seperti tembolok (Choat dan Clements, 1998). Keasaman lambung pada perut ikan kakatua yang mirip tembolok sekitar pH 7,0. (Smith dan Paulson, 1974).

Lambung juga berfungsi sebagai penampung dan pencerna makanan. Ikan herbivora tidak memiliki lambung. Namun usus depan menggantikan fungsi sebagai menampung makanan. Usus depan akan bermodifikasi menjadi lambung dan kantung yang membesar (menggelembung) yang disebut dengan lambung palsu. Lambung sesungguhnya hanya ditemukan pada ikan karnivora dan omnivora yang memiliki kelenjar lambung (Latuconsina, 2021). Lambung ikan kakatua terdiri atas tunika mukosa, tunika submukosa, tunika serosa, lamina epitelia, limfonodus dan otot sirkuler. Tunika mukosa menjadi lapisan awal yang dapat menyeleksi nutrisi dan melindungi terhadap toksin dan patogen lainnya (Emha *et al.*, 2018).

1.3.4 Hubungan Antara Terumbu Karang dan Pencernaan Ikan kakatua (*parrotish*)

Lambung ikan kakatua (*Scarus rivulatus*) memiliki peran penting dalam memahami pola makan dan ekologi spesies ini, terutama dalam konteks keberlanjutan ekosistem terumbu karang. Isi lambung dari ikan kakak tua mengidentifikasi anak jenis makanan utama yang terdiri dari Alga hijau seperti (*Ulva lactuca* dan *Caulerpa racemosa*), alga coklat, lamun serta material yang tidak teridentifikasi (Asriyana *et al.*, 2020). karang juga merupakan habitat bagi berbagai jenis hewan laut seperti ikan, moluska, dan krustasea, yang menjadikan daerah terumbu karang sebagai tempat untuk berlindung, mencari makan, tempat berkembang biak, dan berpijah (Ginting 2023) .

Ikan kakatua memiliki mekanisme pencernaan yang memungkinkan mereka mengikis permukaan batu karang atau substrat karbonat yang keras untuk memakan alga turf, bakteri, dan detritus yang menempel di atasnya. Rahang mereka yang kuat digunakan untuk menggigit substrat ini, sementara sistem *faringeal* (*pharyngeal mill*) menggiling karbonat yang tertelan menjadi pasir halus. Ikan kakatua memiliki alat penggiling *faringeal* yang sangat berkembang untuk menggiling substrat yang keras (seperti batuan karbonat dan fragmen alga). Rahang ini memecah bahan menjadi partikel halus (Honey dan Bonaldo, 2018).

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2024 dengan menggunakan 20 ekor ikan kakatua (*parrotfish*) sebagai sampel. Ikan-ikan tersebut memiliki ukuran rata-rata antara 20 cm hingga 35 cm dan diperoleh dari perairan di Desa Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. Pemeriksaan sampel ikan akan dilakukan di Laboratorium Terpadu Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Sementara itu, pengujian kualitas air dilakukan menggunakan sampel air dari perairan sekitar Desa Bontobahari di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar.

2.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif yang berfokus pada analisis deskriptif kualitatif terhadap organ lambung ikan kakatua (*parrotfish*). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji pengaruh morfometrik secara anatomi dan fisiologi organ lambung dalam proses pembentukan pasir putih.

2.3 Materi Penelitian

2.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat tulis, *coolbox*, botol *polyethylene*, penggaris, timbangan digital, *object glass*, *cover glass*, jangka sorong, pot sampel, label, spidol, *cool gel*, *gloves* steril dan kertas anti air.

2.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 20 ekor ikan Kakatua (*parrotfish*) dengan ukuran rata-rata 20 cm–35 cm, alkohol 70%, dan *Neutral Buffer Fixative* 10%.

2.4 Metode Penelitian

2.4.1 Persiapan Hewan Percobaan

Peneliti terlebih dahulu mengumpulkan sampel ikan kakatua (*parrotfish*) yang diperoleh melalui komunitas nelayan di sekitar Desa Bontobahari. Ikan yang diterima sudah dalam kondisi mati, dan proses penangkapannya dilakukan dengan menombak bagian punggung untuk menjaga keutuhan organ-organ yang akan diteliti. Setelah sampel diperoleh, dilakukan tahap preparasi dengan mengambil organ yang akan digunakan sebagai objek penelitian.

2.4.2 Persiapan Sampel

Proses identifikasi spesies ikan kakatua (*parrotfish*) dilakukan sebelum pengambilan sampel. Sampel yang digunakan adalah ikan kakatua (*parrotfish*) dari berbagai jenis yang belum pernah mendapatkan perlakuan khusus. Hal ini bertujuan untuk memperoleh organ lambung. Sebelum dilanjutkan, dilakukan pengukuran morfometrik pada sampel, diikuti dengan proses pembuatan sediaan histologi.

2.4.3 Pengambilan Sampel

Ikan yang diperoleh segera disimpan dalam cool box yang telah dilengkapi dengan cool gel. Proses pengambilan sampel pada ikan kakatua (*parrotfish*) dilakukan dengan mengekstraksi bagian lambung. Sampel yang akan diproses dipindahkan ke permukaan yang sesuai untuk dilakukan tindakan. Tahap nekropsi dilakukan untuk mengumpulkan organ yang diperlukan sebagai sampel. Organ yang telah diambil kemudian dikumpulkan dan diproses lebih lanjut untuk pembuatan sediaan histologi.

2.4.4 Pengukuran Morfometrik

Setiap spesies mempunyai karakteristik morfologi dengan ciri-ciri khusus yang dapat menjadi pembeda antara satu spesies dengan spesies lainnya. Beberapa karakter morfometrik yang sering diukur antara lain panjang total, panjang baku, panjang cagak, tinggi dan lebar badan, tinggi dan panjang sirip, dan diameter mata. Karakteristik morfometrik ikan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetiknya, akan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi karakteristik morfologi ikan adalah temperatur, salinitas, oksigen terlarut, radiasi, kedalaman air, kecepatan arus, dan ketersediaan makanan (Almal *et al.*, 2018).

Pengukuran morfometrik lambung dan usus ikan kakatua telah diawetkan dilakukan dengan membedah bagian *abdominal* mulai dari anus kearah *vertebrae* hingga ke *operculum*. Lambung dan diambil dan dikeluarkan isinya kemudian diukur dengan cara Ukuran berat lambung, isi lambung ikan dikeluarkan dengan cara membedah lambung ikan tersebut, kemudian disemprotkan alkohol 70% kebagian lambung, setelah itu ditimbang berat lambungnya menggunakan timbangan digital (Jarmanto *et al.*, 2014).

Suryana *et al.* (2015), mengklaim bahwa pengukuran standar morfometrik ikan, yaitu:

Tabel 1. Pengukuran Morfometrik Ikan (Suryana et al., 2015)

No.	Pengukuran	Keterangan
1.	Panjang Total (PT)	Jarak garis lurus antara ujung kepala yang terdepan dengan ujung sirip ekor yang paling belakang
2.	Panjang Standar (PS)	Jarak garis lurus dari ujung kepala terdepan sampai ke dasar sirip ekor
3.	Panjang Kepala (PK)	Jarak ujung kepala yang terdepan sampai bagian yang terbelakang ke celah tutup insang.
4.	Jarak Mata Kecelah Insang (JMTI)	Jarak garis lurus antara ujung mata sampai ke pangkal tutup insang.
5.	Diameter mata (DM)	Panjang garis tengah bola mata setengah tinggi dari rongga mata
6.	Jarak Mulut Ke Mata (JMM)	Jarak garis lurus antara ujung mulut ke pangkal mata
7.	Tinggi Kepala (TK)	Jarak garis lurus yang diukur vertical pada bagian kepala yang tertinggi
8.	Tinggi Badan (TB)	Jarak garis lurus yang diukur vertical pada bagian badan yang tertinggi
9.	Lebar Kepala (LK)	Jarak antara kepala sebelah kiri dan kanan yang terlebar
10.	Lebar Badan (LB)	Jarak antara badan sebelah kiri dan kanan yang terlebar
11.	Berat Badan (BB)	Berat badan ikan dalam gram

2.4.5 Pembuatan Sediaan Histologi

Tahapan dalam persiapan preparat sesuai dengan Standar Operasional Laboratorium Patologi Rumah Sakit Hewan Universitas Hasanuddin, yakni:

Proses fiksasi biasanya merupakan tahap pertama dalam pembuatan sediaan histopatologi. Fiksasi adalah berbagai perlakuan yang dapat melindungi struktur sel dan komposisi biokimianya. Tentu saja kualitas fiksasi adalah kunci untuk semua tahap selanjutnya yang penting dalam pembuatan sediaan histopatologik, oleh karena itu pengawetan sel dengan perubahan morfologi yang minimal dan secara kasat mata tanpa adanya kehilangan molekul sangat penting dalam pengolahan jaringan. Fiksasi diharapkan dapat melindungi spesimen biologi dari efek denaturasi dehidrasi dan semua proses pengolahan jaringan (Musyarifah dan Agus, 2018). Fiksasi dilakukan dengan menggunakan *Neutral Buffer Formalin* (NBF) 10%.

Dehidrasi yang bertujuan untuk mengeluarkan air dari dalam jaringan dengan menggunakan alkohol bertingkat dalam waktu tertentu. Dehidrasi dengan alkohol 70%, 90 %, 100%, 100%, dan 100%. Dehidrasi alkohol 70%, 90%, 100% (alkohol bertingkat 100% pertama) selama 1 jam dan alkohol 100% (kedua dan ketiga) selama 2 jam (Maulani *et al.*, 2017).

Clearing yang bertujuan menarik sisa alkohol dari jaringan dan diganti dengan larutan yang dapat berikatan dengan paraffin. Tahapan clearing (penjernihan) dimulai dari perendaman dengan toluen I selama 1 jam, toluen II dan toluen III selama 1,5 jam (Maulani *et al.*, 2017).

Pada saat proses infiltrasi yaitu dengan menggunakan parafin cair yang dipanaskan berfungsi untuk mengisi rongga-rongga atau pori-pori yang ada pada jaringan setelah ditinggalkan oleh cairan sebelumnya (*xylol*) (Sunardi *et al.*, 2024).

Pada Proses ini preparat dengan cara penanaman jaringan di dalam blok parafin untuk menghasilkan preparat jaringan tanaman yang tipis (Ilham *et al.*, 2024).

Proses pemotongan (*cutting*) dilakukan pada organ lambung menggunakan mikrotom. Setelah pemotongan, potongan lambung diletakkan di *waterbath* untuk mengembangkan jaringan. Jaringan yang telah mengembang kemudian diambil menggunakan object glass, dikeringkan, dan dimasukkan ke dalam inkubator selama 2-3 jam sebelum dilakukan pewarnaan (Rahmawanti *et al.*, 2021).

Staining adalah proses pewarnaan jaringan yang bertujuan untuk mempermudah pengamatan di bawah mikroskop serta membedakan komponen jaringan, seperti inti sel, sitoplasma, dan lainnya.

Pewarnaan pada sampel dilakukan menggunakan pewarna HE (Rahmawanti *et al.*, 2021).

Mounting adalah proses menempelkan cover glass pada kaca preparat menggunakan cairan perekat yang disebut entellan. Cover glass digunakan untuk melindungi preparat sampel dari kontak langsung dengan lensa mikroskop selama pengamatan (Novita dan Yuliana, 2023).

2.4.6 Pengukuran Aspek Lingkungan

Pemantauan kualitas perairan pada perairan merupakan hal yang penting untuk dilakukan, khususnya di perairan pesisir yang umumnya rentan terhadap pencemaran perairan secara hakikat pemantauan kualitas perairan, bertujuan untuk mengetahui nilai kualitas perairan berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi, membandingkan hasil pengukuran kualitas air dengan baku mutu yang sesuai dengan peruntukannya dan menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu. Pemantauan kualitas perairan merupakan hal yang penting untuk dilakukan, khususnya di perairan pesisir yang umumnya rentan terhadap pencemaran perairan (Saraswati *et al.*, 2017).

Menurut Hamuna *et al* , (2018) bahwa pengukuran dan analisis kualitas fisika dan kimia air laut sebagai berikut:

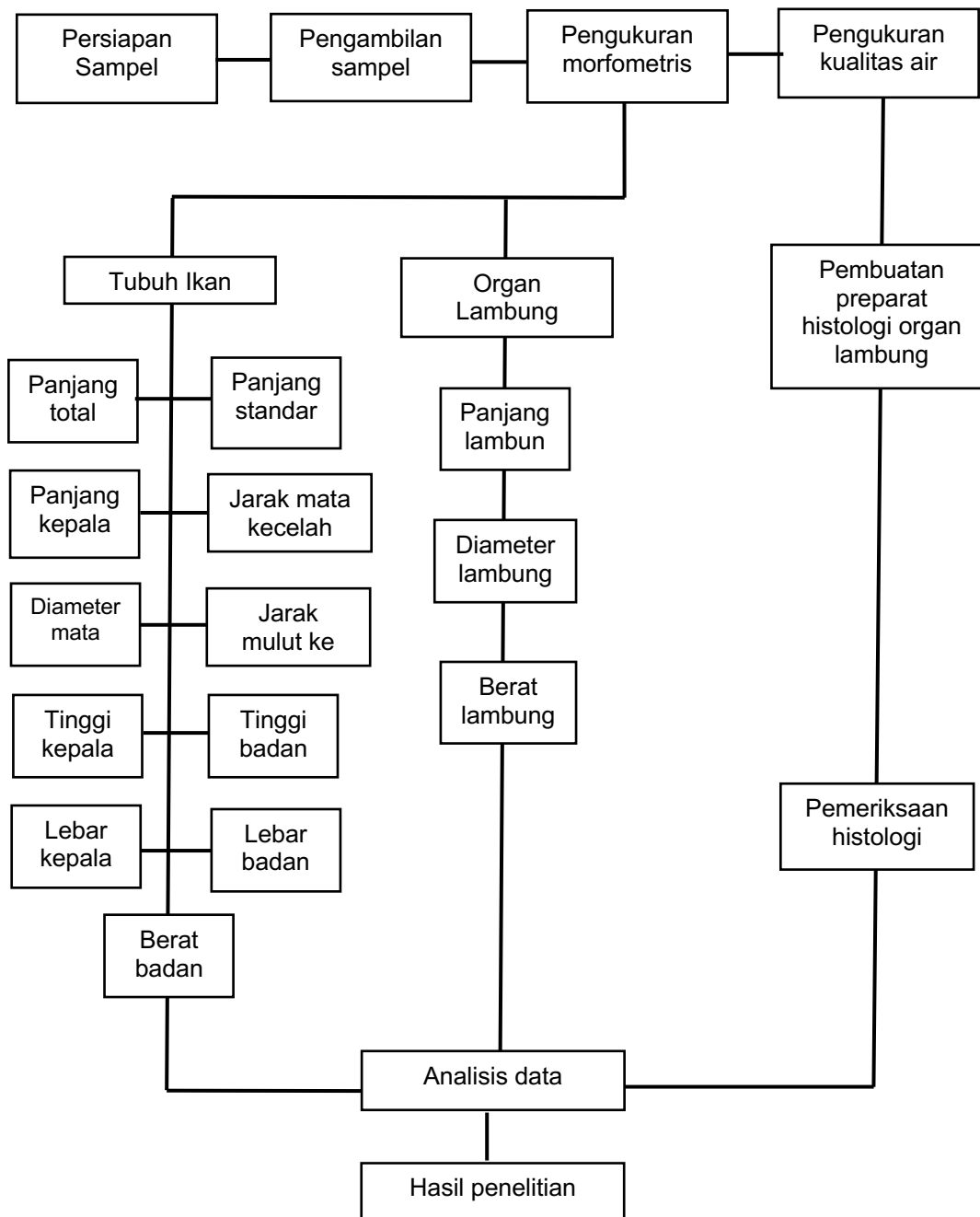
Tabel 2. Pengukuran dan analisis kualitas fisika dan kimia air laut (Hamuna *et al.*, 2018).

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
Fisika			
1.	Kecerahan	m	Coral: >5 Mangrove: - Lamun: 3
2.	Suhu	°C	alami coral: 28-30 mangrove: 28-32 lamun: 28-30
Kimia			
3.	pH	-	7 – 8.5
4.	Salinitas	%	alami coral: 33-34 mangrove: s/d 34 lamun: 33-34
5.	<i>Dissolved oxygen</i> (DO)	mg/l	>5
6.	Ammonia total (NH ₃ -N)	mg/l	0,3
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008

2.5 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan deskriptif analitik untuk menunjukkan gambaran anatomi makroskopik dan mikroskopik secara histologi dari organ lambung ikan kakatua (*parrotish*), serta parameter kualitas air untuk menunjukkan kondisi kesehatan lingkungan laut di Desa Bontobahari Kabupaten Bulukumba.

2.6 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur penelitian