

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Klasifikasi dan morfologi Udang

Secara garis besar Crustacea dibagi menjadi enam kelas, yaitu Branchiopoda, Cephalocarida, Malacostraca, Maxillopoda, Ostracoda dan Remipedia (Martin 2001). Crustacea mempunyai ciri-ciri rangka luar yang keras (eksoskeleton) dan anggota tubuh yang beruas-ruas. Crustacea pada umumnya hidup di air, sebagian besar hidup di laut dan sebagian lagi hidup di air tawar (Holthuis 1980).

Klasifikasi udang menurut (Holthis 1980), yaitu :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Sub filum : Crustacea

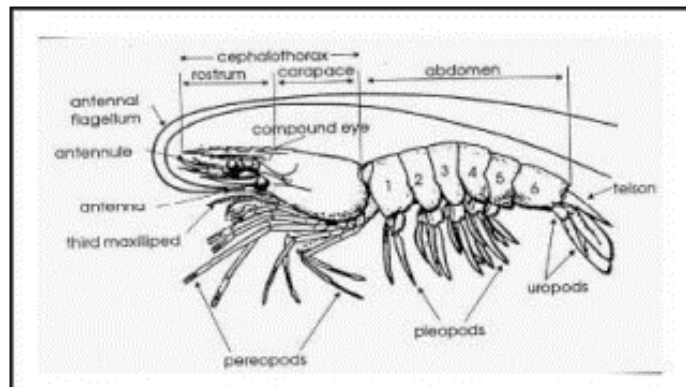
Classis : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famillia : Palaemonidae, Atyida dan Alpheidae

Genus : Macrobranchium, Caridina, Penaeus, Metapenaeus

2. Morfologi Udang

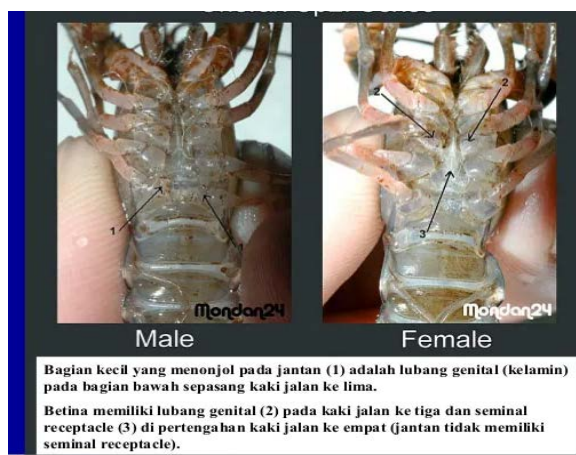


Gambar 1. Morfologi udang air tawar (Cai & Ng 2004).

Udang air tawar memiliki tubuh yang tertutup oleh kerangka luar yang keras disebut (eksoskeleton) terbuat dari kitin. Udang air tawar mempunyai ciri-ciri badan bersegmen, kepala dan dada bersatu (Sefalotoraks), dan bagian tubuh sampai kepangkal ekor yang di sebut abdomen. Bagian kepala ditutupi oleh cangkang kepala yang ujungnya meruncing disebut (rostrum), di bagian kepala dan dada terdapat

anggota tubuh lainnya yang berpasang-pasangan yaitu mata, antennule, scaphocerite, antenna, tiga pasang maksilliped dan lima pasang periopoda; bagian abdomen terdapat lima pasang pleopoda dan satu pasang uropoda, serta bagian belakang telson (Martin 2001). Udang ini mengalami proses ganti kulit (molting) sepanjang hidupnya. Pertumbuhan udang merupakan fungsi dari pergantian kulit dan penambahan bobot pada waktu pergantian kulit tersebut. Karena tubuh udang ditutupi oleh karapas yang keras, maka untuk tumbuh karapas yang lama harus dilepas dan diganti dengan yang baru dan lebih besar. Pergantian kulit pada udang dapat terjadi pada kondisi lingkungan yang baik dan ketersediaan makanan yang cukup.

Habitat udang ada 2 tempat yaitu pada air tawar dan air laut. Udang air tawar biasanya dikatakan udang-udang Palaemoid dan untuk udang air laut biasanya dikatakan udang-udang Pinaeid. Untuk membedakan antara udang jantan dan betina (Ling, 1967 dalam Hadie, 1992). menunjukkan beberapa ciri yang digunakan antara lain bentuk badan, letak alat kelamin dan bentuk serta ukuran dari pasangan kaki jalan kedua. Bentuk badan udang jantan dibagian perut lebih ramping dan ukuran pleuron lebih pendek. Sedangkan udang betina bagian perutnya tumbuh melebar dan pleuron agak memanjang. Letak alat kelamin udang jantan terdapat pada basis pasangan kaki jalan kelima. Sedangkan pada udang betina alat kelamin terletak pada basis pasangan kaki jalan ketiga.



Gambar 2. Gambar Kelamin Udang Jantan Dan Betina

B. Struktur komunitas Udang

Struktur komunitas merupakan ilmu mempelajari tentang susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu ekosistem (Schowalter, 1996). Struktur komunitas udang merupakan aspek dasar dalam pengelolaan sumberdaya udang atau suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies dan kelimpahan dalam suatu komunitas. Secara umum ada tiga pendekatan yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas yaitu keanekaragaman spesies, interaksi spesies, dan interaksi fungsional. Komunitas udang ialah berbagai jenis dan populasi udang yang saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lainnya di perairan sungai. Pengkajian struktur komunitas udang merupakan dasar dari pengkajian ekosistem secara keseluruhan maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui struktur komunitas udang berdasarkan kelimpahan relatif, keanekaragaman jenis, keseragaman jenis, dominansi jenis, dan karakteristik morfologi serta parameter kualitas perairan.

a. Kelimpahan relatif %

Kelimpahan relatif merupakan persentase dari jumlah individu suatu jenis terhadap seluruh jumlah individu yang terdapat di area tertentu dalam suatu komunitas (Odum, 1993 dalam Insafitri,2010). Kelimpahan relatif dapat di gunakan untuk mengukur seberapa langka suatu spesies di lokasi tertentu.

b. Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman merupakan hubungan antara jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas (Kottelat et al,1993). Ekosistem yang baik mempunyai ciri-ciri keanekaragaman jenis yang tinggi dan penyebaran jenis individu yang hampir merata disetiap perairan. Perairan yang tercemar umumnya kekayaan jenis relatif rendah dan didominasi oleh jenis tertentu (Krebs, 1972 dalam Nurudin,2013). Indeks keanekaragaman (H') dapat di artikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme(Insafitri,2010). Indeks keanekaragaman dapat di gunakan untuk mencirikan hubungan kelompok genus dalam komunitas.

c. Keseragaman (E)

Indeks Keseragaman (E) merupakan komposisi tiap individu pada suatu spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Indeks keseragaman merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominansi dalam suatu area, apabila satu atau beberapa jenis melimpah dari yang lainnya maka indeks keseragaman akan rendah (Erzad,2017).

d. Dominansi (C)

Indeks Dominansi (C) di gunakan untuk mengetahui sejauh mana kelompok biota mendominasi kelompok lain. Semakin besar nilai indeks dominansi maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi.

C. Karakteristik Morfologi

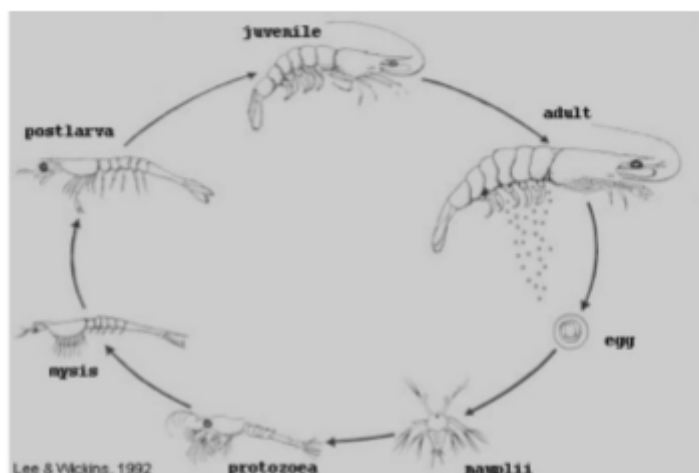
Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) karakter memiliki arti sifat-sifat yang membedakan antara objek satu dengan lainnya. Sedangkan karakteristik diartikan sebagai ciri khas yang dimiliki oleh suatu objek tertentu. Karakteristik dalam biologi sering dikaitkan dengan bentuk atau struktur luar maupun dalam dari suatu makhluk hidup.

Morfologi udang menurut Fast dan Laster (1992), mempunyai tubuh yang bilateral simetris terdiri atas sejumlah ruas yang dibungkus oleh kintin sebagai eksoskeleton. Tiga pasang maksilliped yang terdapat dibagian dada digunakan untuk makan dan mempunyai lima pasang kaki jalan sehingga disebut hewan berkaki sepuluh (Decapoda). Tubuh biasanya beruas dan sistem syarafnya berupa tangga tali. Dilihat dari luar, tubuh udang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian depan dan bagian belakang. Bagian depan disebut bagian kepala, yang sebenarnya terdiri dari bagian kepala dan dada yang menyatu. Bagian kepala tertutup kerapak, bagian perut terdiri dari lima ruas yang masing-masing ruas mempunyai pleopod dan ruas terakhir terdiri dari ruas perut, dan ruas telson serta uropod (ekor kipas). Tubuh udang mempunyai rostrum, sepasang mata, sepasang antena, sepasang antenula bagian dalam dan luar, tiga buah maksiliped, lima pasang cholae (periopod), lima pasang pleopod, sepasang telson dan uropod.

D. Habitat Udang

Kelangsungan hidup suatu populasi udang air tawar tergantung pada karakteristik habitat serta kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan yang bervariasi akan menyebabkan suatu organisme yang hidup di perairan tersebut mempunyai kekhasan pula. Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis, dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Dalam siklus hidupnya secara alami memerlukan lingkungan perairan tawar dan payau. Udang tumbuh dan menjadi dewasa di perairan tawar, terutama sungai-sungai dan rawa-rawa yang mempunyai hubungan dengan laut. Setelah dewasa dan matang kelamin mereka mulai berupaya ke muara sungai. Daur hidup udang dimulai dari telur yang sudah dibuahi dan dierami induknya selama 19-21 hari dan menetas menjadi larva. Larva yang baru menetas memerlukan air payau sebagai tempat kehidupannya. Apabila larva tidak berada di lingkungan air payau selama 3-5 hari semenjak menetas, maka larva tersebut mati.

Dalam siklus hidupnya secara alami memerlukan lingkungan perairan tawar dan payau. Udang hidup di semua jenis habitat perairan dengan 89% diantaranya hidup di perairan laut, 10% di perairan air tawar dan 1% di perairan terestrial. Udang tumbuh dan menjadi dewasa di perairan tawar, terutama sungai-sungai dan rawa-rawa yang mempunyai hubungan dengan laut. Setelah dewasa dan matang kelamin mereka mulai berupaya ke muara sungai. Siklus hidup udang apabila larva yang baru menetas itu menemukan lingkungan hidup yang cocok, maka larva akan tumbuh menjadi pascalarva. Untuk mencapai tingkatan pascalarva, larva tersebut harus melalui 11 tahap perkembangan larva. Pada setiap tahap terjadi pergantian kulit yang diikuti dengan perubahan struktur morfologinya. Setelah tahap juvenile dicapai, udang galah mulai memerlukan lingkungan air tawar sampai udang tersebut dewasa.

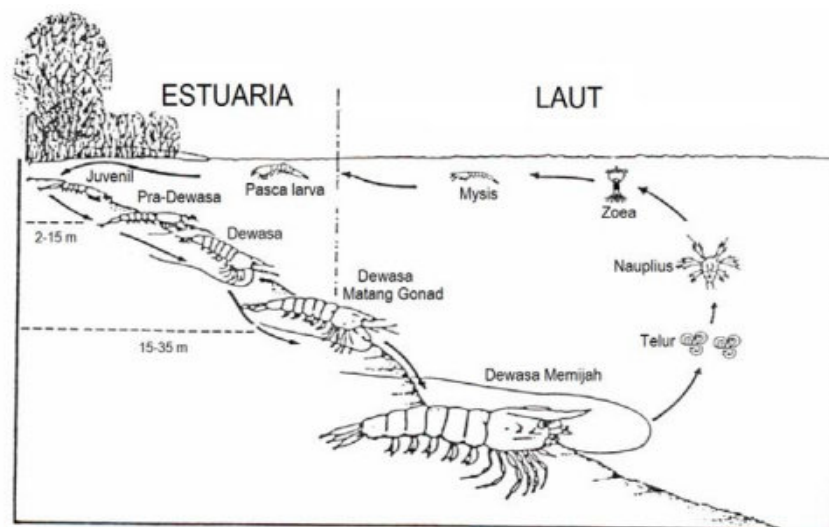


Gambar 3. Siklus Hidup Udang Air Tawar

Udang ini mengalami proses ganti kulit (molting) sepanjang hidupnya. Pertumbuhan udang merupakan fungsi dari pergantian kulit dan penambahan bobot pada waktu pergantian kulit tersebut. Karena tubuh udang ditutupi oleh karapas yang keras, maka untuk tumbuh karapas yang lama harus dilepas dan diganti dengan yang baru dan lebih besar. Pergantian kulit pada udang dapat terjadi pada kondisi lingkungan yang baik dan ketersediaan makanan yang cukup. Makanan yang telah digunakan oleh udang akan mempengaruhi sisa persediaan maknan dan sebaliknya dari makanan yang diambilnya akan mempengaruhi pertumbuhan, kematangan bagi tiap individu serta keberhasilan hidupnya. Kualitas makanan merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan udang. Udang merupakan hewan omnivora penghuni dasar termasuk pemakan organisme dasar yang makanan alaminya berupa plankton, cacing, siput, kerang, ikan, moluska, biji-bijian serta tumbuh-tumbuhan.

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Pada umumnya udang bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang adalah dasar laut yang lumer (soft) yang biasanya campuran lumpur dan pasir. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa induk udang vaname ditemukan diperairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki) menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang vaname adalah katadromus atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang vaname akan bermigrasi kedaerah pesisir pantai atau

mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat nursery groundnya, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (maturasi) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991). Pada udang vaname, ciri-ciri telur yang telah matang adalah dimana telur akan terlihat berwarna coklat keemasan (Wyban dan Sweeney, 1991). Udang vaname mempunyai karapaks yang transparan, sehingga warna dari perkembangan ovarinya jelas terlihat. Pada udang betina, gonad pada awal perkembangannya berwarna keputih-putihan, berubah menjadi coklat keemasan atau hijau kecoklatan pada saat hari pemijahan (Lightner et al, 1996). Telur jenis udang ini tergantung dari ukuran individu, untuk udang dengan berat 30 gram sampai dengan 45 gram telur yang di hasilkan 100.000 sampai 250.000 butir telur. Telur yang mempunyai diameter 0,22 mm, cleavage pada tingkat nauplis terjadi kira-kira 14 jam setelah proses bertelur. Adapun siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Siklus Hidup Udang Vaname (Faet, 1992)

E. Parameter Fisika-Kimia Perairan

Faktor abiotik (fisika-kimia) perairan yang mempengaruhi kehidupan Udang diantaranya yaitu :

1. Derajat Keasaman (pH)

Setiap spesies organisme akuatik mempunyai kisaran toleransi yang berbeda terhadap pH. pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun

sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Novianti et al., 2016). Nilai pH air yang terlalu rendah dapat menyebabkan kandungan CaCO_3 pada kulit udang akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen akan meningkat, permeabilitas tubuh menurun dan kerusakan pada insang udang (Mulya et al., 2011).

2. Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus dilakukan menggunakan botol mineral 600 ml dan dimasukkan air kedalamnya sampai setengah bagian botol tenggelam dan diikat dengan tali raffia dengan panjang 5 meter, selanjutnya di lempar ke tengah sungai dan dihitung waktu kecepatannya menggunakan stopwatch kemudian catat hasil yang didapatkan (m/s). pengukuran kecepatan arus dilakukan pada setiap stasiun pengamatan.

$$V=S/t$$

Keterangan

S = jarak tempuh

T = waktu tempuh

3. Suhu Air

Suhu merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh di perairan. Suhu menjadi sangat penting bagi kehidupan organisme karena dapat mempengaruhi aktivitas organisme dan perkembangbiakan organisme. Suhu air merupakan salah satu faktor fisik yang mempengaruhi pertumbuhan Udang. Suhu air sangat mempengaruhi pertumbuhan, aktifitas, maupun nafsu makan Udang. Suhu air dibawah 20°C akan menghambat pertumbuhan Udang. Suhu juga sangat dibutuhkan Udang pada saat memijah guna menjaga kelulusan hidup larva, perkembangan embrio, dan penetasan telur (Tung et al., 2002).

4. Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen / DO)

Kadar oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh suhu, salinitas dan turbulensi air. Kadar oksigen terlarut berkurang dengan semakin meningkatnya suhu, ketinggian dan berkurangnya tekanan atmosfer. Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme perairan. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organisme perairan termasuk Udang. Kandungan oksigen terlarut dapat mempengaruhi kelulusan hidup

udang juvenil. Laju respirasi udang juvenil mengikuti ketersediaan oksigen perairan. Jika kelarutan oksigen dalam perairan tinggi, maka laju respirasi udang akan meningkat (Anggoro, 1992).

5. Kedalaman Air

Kedalaman suatu perairan sangat mempengaruhi distribusi Udang terutama dalam hal memijah. Udang dewasa banyak dijumpai pada perairan yang memiliki kedalaman lebih dari 12 m. Crocos dan Kerr (1983) menyatakan Udang ditemukan memijah pada kedalaman < 15 m di perairan Teluk betina dewasa di Perairan Arafura banyak ditemukan memijah pada kedalaman antara 13 m – 35 m.

6. Kecerahan

Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari untuk dapat menembus sampai ke dasar perairan. Tingkat kecerahan berbanding terbalik dengan kekeruhan. Suatu perairan keruh disebabkan oleh padatan tersuspensi, seperti lumpur, senyawa organik dan anorganik serta plankton dan organisme mikroskopik lainnya. Padatan tersebut menyebabkan cahaya yang datang ke air lebih banyak dihamburkan dan diserap dibandingkan dengan cahaya yang ditransmisikan. Cahaya yang ditransmisikan diperlukan untuk regenerasi oksigen terlarut (Munarto, 2010). Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam air dan dinyatakan dengan persen (%). Cahaya yang menembus permukaan air dan menerangi lapisan permukaan air memegang peranan penting dalam menentukan fitoplankton. Bagi hewan sungai maupun laut, cahaya mempunyai pengaruh sebagai sumber energi untuk proses tumbuh-tumbuhan yang menjadi sumber makanan udang ataupun biota air lainnya (Syafrudin, 2016).

F. Kerangka Konsep

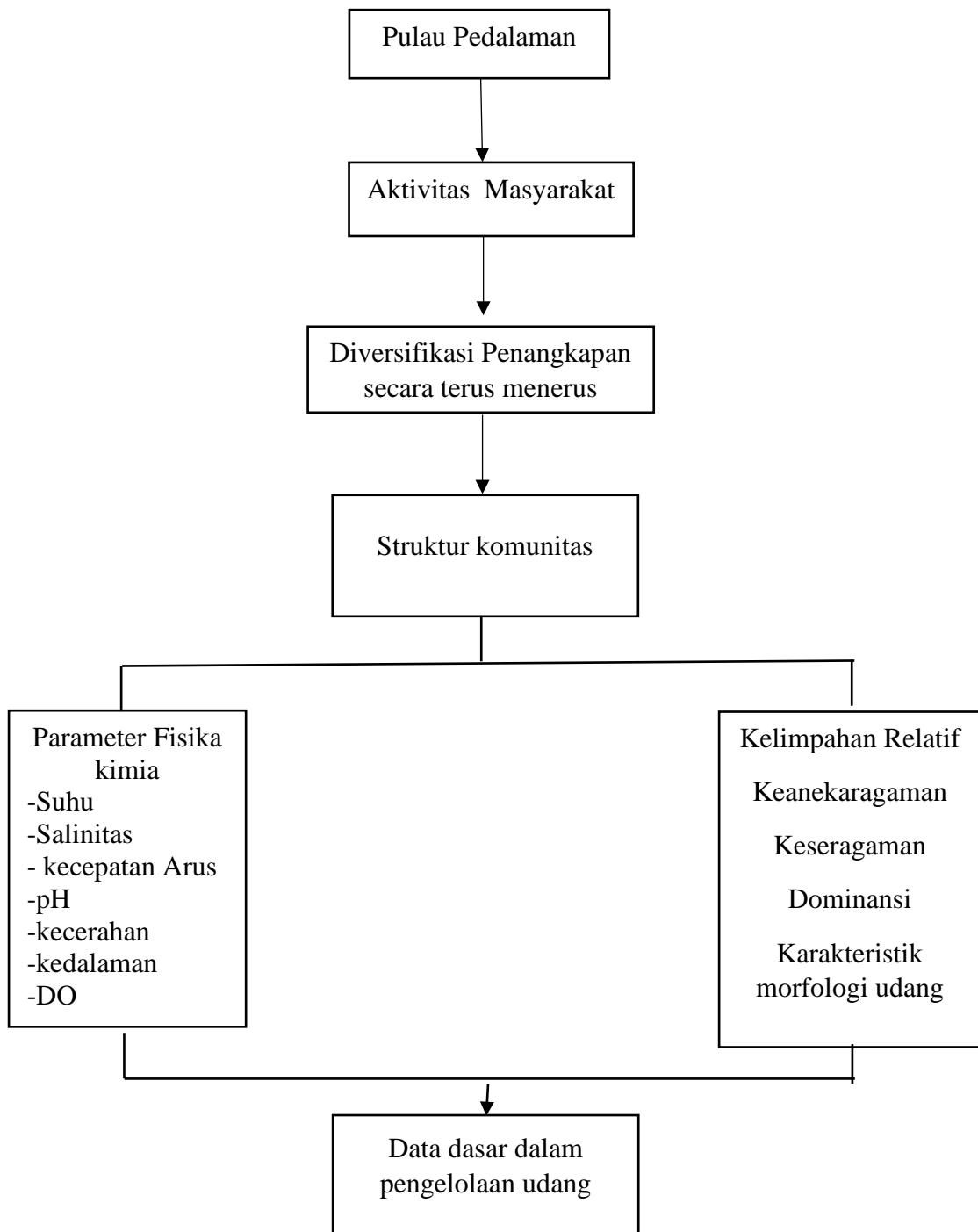
Struktur komunitas udang merupakan aspek dasar dalam pengelolaan sumberdaya udang atau suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies dan kelimpahan dalam suatu komunitas. Secara umum ada beberapa pendekatan yang dapat di gunakan untuk menggambarkan struktur komunitas yaitu keanekaragaman spesies, keseragaman spesies, dominansi dan pola sebarannya serta parameter kualitas perairannya. Komunitas udang ialah berbagai jenis dan populasi udang yang saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lainnya di perairan sungai (Odum, 1998). Udang memiliki kemelimpahan yang beragam pada waktu dan lokasi yang berbeda dan di pengaruhi oleh lingkungan perairan terutama parameter kualitas air.

Menurut Abele, (1982) dalam Sembiring, (2008). Apabila udang tidak terdapat di perairan, maka perairan tersebut akan mengalami pembusukan yang dapat meningkatkan zat amoniak dan bersifat racun yang secara langsung dapat mempengaruhi populasi dan keanekaragaman kehidupan hewan perairan lainnya. Penelitian tentang struktur komunitas Udang pernah dilakukan oleh Lani Puspita dan Nita Angella (2014) di Perairan Pesisir Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas Provinsi Kepulauan Riau di temukan ada 10 spesies udang yang biasa ditangkap oleh nelayan, yaitu: *Penaeus monodon*, *Penaeus penicillatus*, *Penaeus semisulcatus*, *Penaeus latisulcatus*, *Metapenaeus sp.*, *Odontodactylus sp.*, *Alpheus saxodimus*, *Machrobranchium spp.* (ada 3 spesies berbeda). Udang-udang tersebut termasuk ke dalam 4 famili, yaitu: *Penaeidae*, *Odontodactylidae*, *Aplheidae*, dan *Palamonidae*; dan termasuk ke dalam 2 ordo, yaitu: *Decapoda* dan *Stomatopoda*.

Dari hasil analisis struktur komunitas didapatkan bahwa keanekaragaman jenis udang di Perairan Kecamatan Siantan termasuk dalam kategori sedang, tingkat keseragaman jenisnya termasuk kategori tinggi, dan tingkat dominansi jenisnya termasuk kategori rendah. dan penelitian Jumariah Jumariah, Fenny Agustina dan Notowinarto Notowinarto (2014) tentang Struktur Komunitas Udang (Crustacea) Di Sungai Teluk Sepaku, Kelurahan Pulau Buluh Kecamatan Bulang Kota Batam dengan Jenis udang yang ditemukan 7 spesies udang yaitu: *Penaeus latisulcatus*, *Metapenaeus affinis*, *Penaeus sp (1)*, *Penaeus sp (2)*, *Penaeus indicus*, *Penaeus monodon* dan *Macrobrachium sp.* Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemelimpahan beberapa udang, yaitu antara *Penaeus monodon* dengan *Penaeus*

(2), *Metapenaeus affinis* dengan *Penaeus latisulcatus*, dan *Penaeus sp (1)* dengan *Penaeus indicus*. dan Ditemukan lima jenis spesies udang yang ditemukan pada tujuh sungai di Aceh Barat. Yaitu *Macrobrachium rosenbergii*, *Macrobrachium empulipke*, *Macrobrachium equidens*, *Macrobrachium australe*, dan *Macrobrachium lanchesteri*.

Karakter morfologi, morfometri, dan meristik menunjukkan indeks similaritas secara berturut-turut dari tertinggi hingga terendah dimiliki oleh *M. cowlesi* (86,5%), *M. latidactylus* (85,8%), *M. sintangense* (82,2%), *M. pilimanus* (74%), dan *M. equidens* (73,6%). Terdapat perbedaan jenis udang dan karakteristik morfologi yang ditemukan di karakter habitat yang berbeda. Diagram penelitian dapat di lihat pada gambar 4.



Gambar 5. Kerangka Konsep