

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerang Hijau

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Kerang Hijau

Kerang merupakan komoditas perikanan yang fungsional, memiliki kandungan nutrisi yang kompleks, sehingga bernilai ekonomis penting serta banyak masyarakat yang memanfaatkan kerang sebagai sumber bahan pangan alternatif (Susanti, 2016). Selain jenis kerang darah (*Anadara granosa*), kerang bambu (*Ensis* sp), kerang kijang (*Anodonta* sp), kerang bulu (*Anadara inflata*) dan kerang simping (*Placuna placenta*), ada jenis komoditas kerang yang dikenal oleh masyarakat yaitu kerang hijau (Murdinah, 2009). Spesies kerang yang sering dibudidayakan adalah kerang hijau. Berikut ini adalah klasifikasi kerang hijau menurut Cappenberg, (2008) :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Moluska</i>
Class	: <i>Bivalvia</i>
Sub Class	: <i>Lamellibranchiata</i>
Ordo	: <i>Anisomyria</i>
Superfamily	: <i>Mytilacea</i>
Family	: <i>Mytilidae</i>
Sub family	: <i>Mytilinae</i>
Genus	: <i>Perna</i>
Species	: <i>Perna viridis</i>

Pada kerang hijau genus *Perna* dapat dengan mudah dibedakan dari genus lain dengan morfologinya yang khas. Kerang hijau memiliki dua katup cangkang halus dan memanjang pada bagian dorsal oleh *hinge ligament*, pada *bivalvia* memiliki otot *adductor*, *anterior* dan *posterior*. Otot *adductor* berjumlah dua berfungsi dalam pembukaan dan penutupan kedua keping cangkang. Namun *adductor*, *anterior* sama sekali tidak ada di *Perna*. Kerang hijau membagi kompleks otot *retraktor*, dan mengembangkan gigi engsel lateral primer dan papila bercabang

di tepi mantel. Sockets dan gerigi yang terletak pada hinge line umumnya melindungi cangkang ini dari gerak menyamping (Soon & Ransangan, 2014).

Genus *Perna* hanya terdiri dari empat spesies, *Perna canaliculus*, *Perna perna*, *Perna picta*, dan *Perna viridis*. Permukaan cangkang dari *Perna viridis* ditutupi oleh *periostracum* yang halus dan tegas, yang berwarna hijau terang pada *juvenil*, dan coklat dengan tepi hijau pada dewasa (Soon & Ransangan, 2014). Pada bagian luar akan sulit untuk membedakan jenis kelaminnya *Perna viridis*. Namun, secara internal, jaringan gonad jantan yang matang secara seksual berwarna putih krem, sedangkan betina berwarna kemerahan. Untuk membedakan jenis kelaminnya kerang betina dewasa dengan daging berwarna oranye, sedangkan kerang jantan dewasa dengan daging berwarna putih (Cappenberg, 2008).

Kaki dari *Perna viridis* kecil, berbentuk seperti lidah, dengan lekukan pada permukaan *ventral* yang bersambung dengan lubang *byssus*. Di lubang ini, sekresi kental dikeluarkan, memasuki alur dan mengeras secara bertahap setelah kontak dengan air laut. Ini membentuk benang *byssus* yang sangat tangguh, kencang, elastis, yang mengamankan kerang ke substrat yang keras, kerang hijau umumnya hidup menempel di substratnya seperti bambu, tali temali dengan menggunakan *byssus* (Sari & Ika, 2015).

2.1.2 Kebiasaan Makan Kerang Hijau

Kerang hijau adalah organisme *filter feeder* yang cara makannya dengan cara menyaring, sehingga apapun yang ada di depan “lubang” inhalant diserap masuk ke dalam tubuh (Yaqin *et al.*, 2018). Kerang memperoleh kebutuhan nutrisinya dari lingkungan. Kerang hijau dan kebanyakan *bivalvia* lainnya diketahui lebih suka menelan partikel organik tinggi dari bahan yang disaring dan secara selektif menolak partikel anorganik. Seperti kerang lainnya, *Perna viridis* makan dengan memompa air melalui satu set filamen insang yang menyaring partikel kecil seperti fitoplankton, zooplankton dan bahan organik lainnya dari air, sedangkan air dan sedimen dibuang melalui *siphon excurrent*. Hanya partikel makanan berukuran tepat yang dipertahankan, dan masuk ke perut tempat dicerna (Sagita *et al.*, 2017).

Diatom dan detritus merupakan makanan pokok kerang hijau, sedangkan larva *bivalvia* dan *gastropoda* yang bukan makanan dikeluarkan sebagai

pseudoface yang ditutupi cairan tubuh. Konsentrasi pigmen klorofil-a sering digunakan untuk memperkirakan biomassa fitoplankton dalam pemantauan lapangan, sehingga dapat digunakan sebagai indikator kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan kerang. Distribusi klorofil-a berkisar antara 0,7 hingga 17 μL dilaporkan mendukung dalam budidaya *Perna viridis*. Tingkat penyerapan maksimum untuk bahan organik partikulat oleh *Perna viridis* tercatat pada 5,3 mg/L (Indrawan, 2019).

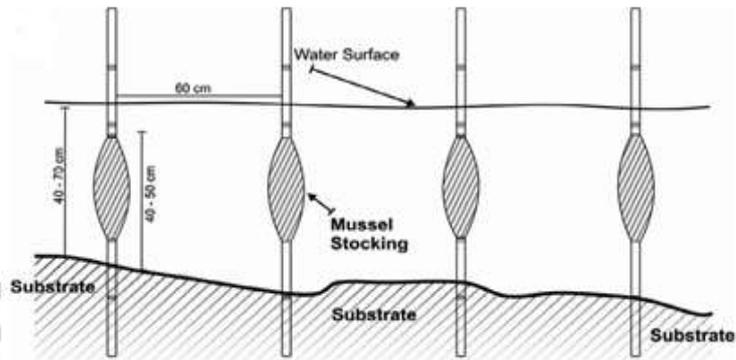
2.1.3 Budidaya Kerang

Kerang hijau *Perna viridis*, merupakan sumber protein, lemak, dan karbohidrat yang sangat baik, menjadikannya sumber yang populer pangan bagi masyarakat lokal, di seluruh Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Rejeki *et al.*, 2021). Beberapa factor yang berpengaruh terhadap kelanjutan pertumbuhan dalam budaya *bivalvia* meliputi: kebutuhan yang diakui untuk mencapai lebih besar kemandirian dalam produksi pangan terutama oleh negara berkembang, pengakuan bahwa ini adalah cara yang efisien untuk memproduksi protein hewani dan meningkatkannya pendapatan dan gizi penduduk pedesaan, peningkatan transfer teknologi budidaya dalam hal teknik pembenihan dan pembibitan, dan ketersediaan yang lebih baik (Gosling, 2003).

Faktor penentuan lokasi budidaya kerang hijau selain dilihat dari aspek personil (manusia) dan ekonomi (permodalan), juga harus memperhatikan keamanan, baik keamanan bagi pekerja maupun keamanan unit usaha (bangunan, peralatan, dan hewan yang dipelihara), dan juga prasarana sarana perhubungan dan komunikasi juga perlu dipertimbangkan (Setyono, 2007).

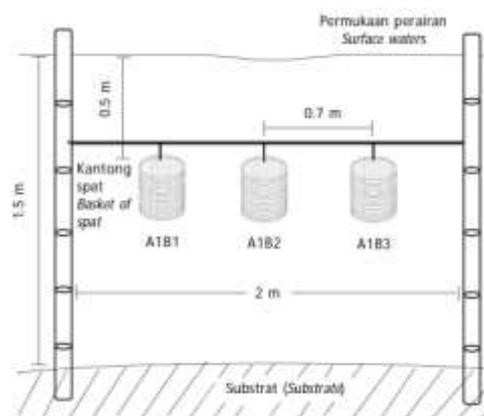
Penentuan teknik budidaya kekerangan sangat tergantung pada kondisi ekonomi (permodalan), ekologi (lingkungan), geografi, dan bahkan kondisi politik (keamanan). Ada tiga teknik budidaya kekerangan, yaitu (1) budidaya di darat di dalam kolam atau bak (*land based farming*), (2) pembesaran dalam kurungan (*containment rearing*), dan (3) pemeliharaan di dasar laut (*ocean-floor or sea ranching*) (Setyono, 2007). Metode pengembangan kerang hijau yang telah banyak diterapkan di Indonesia, antara lain metode tancap, rakit rak, tali rentang dan rakit apung (Hidayat, 2019).

Menurut Hidayat (2019), Metode tancap ini hanya dapat diterapkan di daerah pantai yang dasarnya sedikit berlumpur. Bagian atas unit kolektor dapat ditambahkan pondok sebagai pengamat terhadap kolektor. Bagian tengah bagan juga dapat di tambahkan jaring/perayang untuk menangkap ikan, dipasang sekitar pada kedalaman kurang lebih 3-4 meter dari permukaan laut.



Gambar 2. Metode Tancap (sumber: Rejeki *et al.*, 2021)

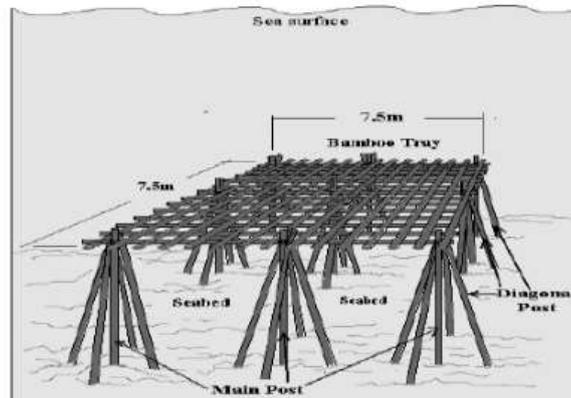
Metode tali memanjang atau *long line* merentangkan tali memanjang (*horizontal*). Metode ini minimal menggunakan dua bambu/tiang yang ditancapkan ke dalam substrat, sebagai penyangga tali yang direntangkan. Pada setiap ujung terahir pada tali dikaitkan dengan jangkar agar tidak tertarik ketengah pada saat penambahan beban (Rejeki *et al.*, 2021).



Gambar 3. Metode *long line* (Sumber: Sagita *et al.*, 2017)

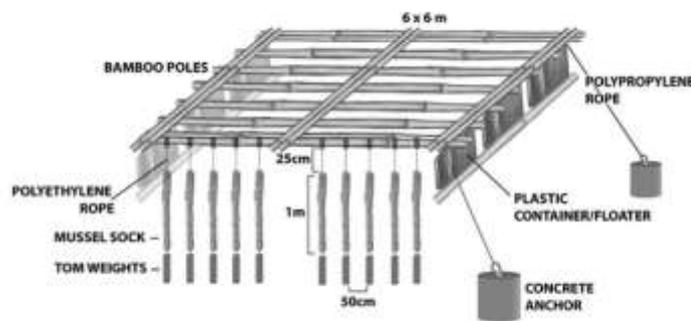
Metode rakit tancap hampir sama dengan metode rakit apung namun tidak menggunakan pelampung melainkan dengan kayu atau bambu yang ditancapkan secara permanen pada dasar perairan sehingga tidak bergerak. Penempatan rakit

tancap juga harus memperhatikan tinggi rendah pasang surut untuk menghindari rakit tancap dari kekeringan (Hidayat, 2019).



Gambar 4. Metode Rakit Tancap (sumber: Cebu, 2016)

Metode rakit apung menggunakan bahan terdiri dari tali, bambu, pelampung dan jangkar. Rakit apung tidak mudah rusak dan tenggelam pada waktu pembudidaya bekerja di atasnya. Rakit disanggah oleh beberapa drum plastik, kemudian rakit dilengkapi dengan jangkar, untuk kolektor kerang dapat menggunakan tali.



Gambar 5. Metode Rakit apung (sumber: Mediodia *et al.*, 2022)

2.2 Teknik Depurasi Kerang Hijau

Kerang merupakan komoditas budidaya perikanan air laut yang di Indonesia sebagian besar proses budidaya dilakukan di pesisir pantai. Proses budidaya yang dilakukan di pesisir pantai dapat mengakibatkan kerang mudah tercemar oleh limbah. Proses penen kerang di Indonesia hingga saat ini masih dilakukan secara konvensional karena keterbatasan pengetahuan, selain itu juga proses pasca panen kurang diperhatikan sebab hingga saat ini kerang hasil panen dari laut tidak pernah

dilakukan teratmen lanjutan melainkan langsung dilakukan pendistribusian ke konsumen (Sulmartiwi *et al.*, 2019).

Depurasi merupakan proses penanganan pasca panen dengan tujuan membersihkan atau mengurangi dari bahan-bahan pencemaran dan beracun yang ada pada kekerangan (Purnomo & Rudiyantri, 2014). Selain untuk menurunkan kadar bahan organik teknik depurasi juga dapat digunakan untuk menurunkan kandungan kontaminan yang terdapat dalam daging kerang, teknik depurasi ini dapat dilakukan dengan menempatkan kerang di dalam wadah yang berisikan air laut bersih untuk memaksimalkan penyaringan alami sebagai hasil pembersihan isi intestin yang dapat meningkatkan pemisahan zat kontaminan sehingga mencegah kontaminasi ulang (Pratiwia & Sari, 2019).

Teknik depurasi yang telah dilakukan mencakup eliminasi kontaminan yang berupa mikroba, dan residu bahan toksik. Perlakuan depurasi yang telah dilakukan seperti yang dilaporkan oleh Yokoyama & Park (2003) adalah dengan penggunaan perlakuan temperatur (15°C dan 25°C) selama lima hari untuk mereduksi toksin cyanobacterial. Berikutnya, (Anacleto *et al.* 2015) melaporkan bahwa lama depurasi dalam dua hari dengan penggunaan sinar UV dan perlakuan perendaman dapat mengeliminasi logam berat merkuri hingga 32.2% dalam waktu 6 hari depurasi.

Depurasi pada awalnya dikembangkan sebagai salah satu dari sejumlah cara untuk mengatasi masalah sejumlah besar wabah tipus yang terkait dengan kerang (disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*), yang menyebabkan penyakit dan kematian di banyak negara Eropa dan di Amerika Serikat. Pada akhir abad kesembilan belas dan awal abad kedua puluh. Depurasi efektif dalam menghilangkan banyak kontaminan bakteri tinja dari kerang. Seperti yang saat ini dipraktikkan secara komersial, cara ini kurang efektif dalam menghilangkan kontaminan virus seperti norovirus dan hepatitis A. Hal ini tidak efektif secara konsisten, atau tidak efektif, dalam menghilangkan kontaminan lain seperti vibrio laut yang terjadi secara alami (misalnya *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio vulnificus*), biotoksin seperti yang menyebabkan PSP menyebabkan keracunan paralitik pada kerang, DSP yang menyebabkan diare pada kerang dan ASP yang menyebabkan keracunan amnesik pada kerang (Gafur, 2021).

2.3 Alginat

Alginat adalah polisakarida yang diperoleh dari ekstrak ganggang coklat atau *Alginophyt* diantaranya yaitu, *Macrocystis*, *Ecklonia*, *Fucus*, dan *Sargassum* (Haerunnisa, 2008). Pertama ditemukan natrium alginat yaitu di Kelp pada tahun 1883 dan telah dipelajari secara ekstensif oleh banyak peneliti sejak saat itu. Alginat merupakan heteropolisakarida hidrofilik anionik yang melimpah di alam baik sebagai komponen dalam rumput laut coklat (*phaeophyceae*) maupun sebagai polisakarida kapsuler dari beberapa bakteri tanah (Abka-khajouei *et al.*, 2022).

Alginat adalah polimer murni asam uronat yang tersusun dalam rantai linier yang panjang, dua jenis monomer penyusun alginat yaitu monomer β -D asam guluronat (G) dan α -L asam manuronat (M) atau selang seling keduanya (GGMM) (Saleh, 2015) dan Pamungkas *et al.*, 2013). Alginat dapat ditemukan dalam dinding sel dan ruang intraseluler pada alga coklat dengan fungsi sebagai campuran garam kalsium, kalium, dan natrium dari asam alginat. Sedangkan alginat yang sering disebut sebagai “algin” adalah hidrokoloid, yaitu sebagai substansi dengan molekul yang sangat besar dan dapat dipisahkan dalam air untuk memberikan kekentalan pada larutan (Agnessya, 2008).

Natrium alginat berwarna putih sampai dengan kekuningan, berbentuk tepung atau serat, hampir tidak berbau dan berasa dengan kadar abu yang tinggi. Tingginya kadar abu pada natrium alginat ini dikarenakan adanya unsur natrium, selain itu kandungan air dalam alginat juga bervariasi tergantung pada kelembaban yang relatif dari lingkungannya (Yunizal, 2004). Alginat mampu membentuk gel secara independen dari perubahan suhu. Pembentukan gel alginat dapat dicapai dengan dua metode ikatan ionik dengan kation (gel ionik) atau deposisi asam (gel asam). Berdasarkan manfaatnya alginat ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang diantaranya Industri pangan, Industri farmasi, dan pada Industri kosmetik. Berdasarkan sifat fisika dan kimia alginat dapat berfungsi sebagai *suspending agent*, *gelling agent*, dan *encapsulating agent* (Haerunnisa, 2008).

2.4 Filtrasi

Filtrasi (penyaringan) yaitu suatu proses pemisahan antara padatan dan koloid dengan cairan, pada proses penyaringan juga disebut dengan proses awal (*primary*

treatment) (Kusnaedi, 2010). Filtrasi adalah metode pengolahan air yang sederhana dan ramah lingkungan (Coenraad *et al.*, 2019), pada proses filtrasi dibutuhkan media filter atau membran filter untuk menyaring padatan tersuspensi. Penyaringan air dapat mereduksi atau menurunkan bakteri, warna, kekeruhan dan mengandung logam seperti besi (Sitorus, 2022). Fungsi dari media dalam proses filtrasi yaitu sebagai penyaring kotoran yang tersuspensi dalam air, sehingga air yang dikeruarkan bebas dari kontaminasi (Suliastuti *et al.*, 2017). Proses penyaringan berlangsung sangat lambat dan serentak di seluruh permukaan media karena gaya gravitasi. Proses filtrasi merupakan gabungan dari proses fisik (filtrasi, sedimentasi, dan adsorpsi), proses biokimia, dan proses biologis.

2.4.1 Pasir silika

Pasir silika adalah mineral yang mengandung kristal-kristal silika (SiO_2), dan terdapat senyawa pengotor dari proses pengendapan berlangsung (Suliastuti *et al.*, 2017). Pasir silika memiliki komposisi campuran asal SiO_2 , FeO_3 , AlO_3 , TiO_2 , CaO , MgO dan K_2O berwarna putih bening atau warna lain tergantung pada senyawa pengotornya, kekerasan 7 (skala mohs), berat jenis dari pasir silika 2,65 bentuk kristal hexagon, panas khusus 0,185 (Sitorus, 2022).

Pasir silika telah lama dikenal sebagai salah satu bahan penyaring air yang baik. Kualitas pasir juga dipengaruhi oleh musim, pada musim penghujan kualitas pasir lebih baik dibandingkan dengan musim kemarau (Suparno *et al.*, 2012). Penggunaan pasir dalam filter menurut SNI 3981:2008 saringan pasir lambat adalah tangki saringan yang menggunakan pasir dengan ukuran partikel yang sangat kecil tetapi kandungan kuarsa tinggi sebagai media filter (Herlambang, 2003).

Ronny & Syam (2018), bahwa pasir silika yang dimanfaatkan sebagai filter dapat menurunkan kandungan BOD sebesar 39,97% dan mampu menutunkan kandungan COD sebesar 41,19%. Pasir silika juga mampu menyerap padatan terlarut sesuai dengan Aliman, (2017), pasir silika memiliki pengaruh untuk menyerap TDS (zat padat terlarut) sesuai dengan volumenya, semakin banyak volume pasir silika maka semakin banyak menyerap zat padat terlarut pada larutan. Kombinasi antara pasir silika dan batu zeolit juga merupakan kombinasi filter yang

cocok karena mampu menurunkan kadar besi (Fe) sebesar 93,52% (Saifudin & Astuti, 2015).

2.4.2 Batu Zeolit

Zeolit adalah sekelompok mineral, dalam arti atau nomenklatur mineral, kelas mineral non-logam atau industri. Zeolit adalah kelompok kerangka alumino-silikat yang terbentuk secara alami dengan kapasitas tukar kation yang tinggi, sifat adsorpsi dan hidrasi-dehidrasi yang tinggi. Zeolite memiliki sifat fisik dan kimia yang unik serta memberikan berbagai keuntungan yaitu sebagai penyerap, penukar ion, penyaring molekul dan sebagai katalisator (Kusdarto, 2008).

Zeolit yang digunakan sebagai filter air dapat menurunkan konsentrasi amonia di perairan karena banyaknya jumlah pori-pori kristal zeolit yang akan menyerap amonia (Thesiana & Pamungkas, 2015 dan Silaban *et al.*, 2012). Las & Zamroni (2002), bahwa zeolit sebagai filter kimia dapat digunakan dalam proses penyerapan gas seperti gas rumah kaca (NH_3 , CO_2 , H_2S , SO_2 , SO_3 dan NO_x), gas organik (CS_2 , CH_4 , CH_3CN , CH_3OH) serta pirogas dan fraksi etana/etilen, pemurnian udara bersih mengandung O_2 , penyerapan gas N_2 dari udara sehingga meningkatkan kemurnian O_2 di udara.

Filter menggunakan zeolit dalam pengelolaan air tambak mampu menurunkan kandungan logam berat timbal dengan penyerapan sebesar 69,48 % (Utama *et al.*, 2017). Fakhrana *et al.* (2014), menyatakan bahwa zeolit mampu menurunkan BOD dapat mencapai hingga 95,59 %, bakteri E.Coli sebesar 95,58 %, kadar Nitrat sebesar 63,18 %, dan kadar Fosfat dari hasil pengolahan didapat sebesar 84,19%.

2.5 Pencemaran pada Kerang hijau

Kerang hijau adalah organisme *filter feeder* yang cara makannya dengan cara menyaring, sehingga apapun yang ada di depan “lubang” *inhalant* diserap masuk ke dalam tubuh (Yaqin *et al.*, 2018). Memiliki sifat *filter feeder* yang mampu menyaring semua partikel kecil yang ada di perairan lingkungan hidupnya kerap kali kerang hijau ini dijadikan bioindikator pencemaran air.

Kondisi perairan Indonesia saat ini sangat mengkhawatirkan karena dengan semakin meningkatnya industri di Indonesia, maka konsekwensinya adalah buangan limbah industri berupa buangan organik atau anorganik, berupa padat atau cair yang mengandung logam berat baik Pb maupun Cu tergantung dari industrinya. Hal tersebut membuat kerang hijau mengkonsumsi bahan apapun yang terkandung pada air baik bermanfaat atau beracun (Suryono, 2013). Kerang hijau dapat bertahan hidup walau dengan kondisi perairan tercemar, termasuk dengan konsentrasi logam berat yang melebihi ambang batas yang ditentukan (Cordova, 2016).

2.5.1 Logam Berat Timbal (Pb)

Logam berat adalah senyawa kimia yang dapat menimbulkan masalah pencemara. Logam berat memiliki kekuatan dan daya tahan yang baik, pantulan cahaya yang tinggi dan konduktivitas listrik yang tinggi, serta konduktivitas termal yang cukup baik (Salim, 2010). Logam berat dibagi menjadi dua kelas berdasarkan sudut toksitasnya diantaranya yaitu logam berat esensial dan non-esensial (beracun). Setiap organisme membutuhkan logam berat esensial, tetapi asupan yang berlebihan dapat menyebabkan efek toksik (Suwahono, 2005 *dalam* Salim, 2010). Alasan utama logam berat merupakan polutan yang berbahaya yaitu karena sifat dari logam berat, yang tidak dapat dimusnahkan oleh organisme di lingkungan (nondegradable).

Timbal (Pb) yaitu suatu polutan dengan daya racun tinggi yang dihasilkan dari aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Selain dari buangan industri dan pembakaran batu bara sumber itulah yang menjadi penyumbang kadar timbal dalam udara (Alwi, 2012). Pb (timah/timbal) dan senyawanya dapat terjadi secara alami di lingkungan perairan maupun meliputi aktivitas manusia. Timbal dapat masuk ke badan air melalui proses kristalisasi timbal di udara dengan bantuan air hujan. Timbal yang masuk ke badan air melalui aktivitas manusia dengan bentuk yang bermacam-macam. Diantaranya adalah efluen (limbah) dari industri terkait timbal, limbah dari penambangan timbal, dan limbah dari industri batrai (Alwi, 2012).

Secara alami Pb ditemukan di air permukaan, kandyngan timbal dalam air telaga serta air sungai menunjukkan kisaran 1 -10 µg/L. Kandungan timbal dalam air laut lebih rendah dari air tawar. Laut Bermuda yang dikatakan terbebas dari pencemaran mengandung Pb sekitar 0,07 µg/L. Kandungan Pb dalam air danau dan sungai di USA berkisar antara 1-10 µg/L (Sudarmaji *et al.*, 2006).

2.5.2 Total Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme yang jumlahnya paling banyak daripada mikroorganisme lain. Tempat hidup bakteri tersebar luas mulai dari tanah, air, organisme lain sampai tubuh manusia (Muthiah *et al.*, 2017). Sebagai pengurai bahan organik, bakteri berperan aktif dalam membrikan nutrisi kedaras badan air terutama pada bagain sedimen yang mengandung banyak organic yang mengendap. Oleh karena itu, jumlah bakteri pada air dan tanah dapat dijadikan sebagai indicator kesuburan perairan, khususnya dalam hal penyediaan unsur hara (Mufaidah *et al.*, 2016).

Komunitas bakteri dalam ekosistem perairan laut memiliki fungsi yang sangat penting. Karena komunitas bakteri adalah komponen biotik dalam proses biogeochemical. Peranan bakteri sebagai dekomposer dilingkungan laut sangat penting, untuk menguraikan bahan organik menjadi komponen yang sederhana daripada unsur hara esensial (Kunarso & Agustin, 2012).

Bakteri dapat diklasifikasikan berdasar bentuk tubuhnya menjadi tiga kelompok utama diantaranya adalah bulat (*coccus*), batang (*bacill*) dan *heliks* (*spirochaetes*). Struktur sel bakteri tersusun dari dinding sel, membran sitoplasma, mesosom, sitoplasma, nukleosida, ribosom, *cytoplasmic inclusions* serta struktur eksternal yang terdiri dari *flagella*, *fimbriae*, *pili*, *glycocalyx* dan kapsul (Anggrainy, 2020).

Bakteri memiliki peran dan arti penting bagi perairan budidaya. Disisi lain bakteri dapat menyebabkan penyakit yang dapat merugikan dan menjadi indikator pencemar. Kondisi bakteriologis di dalam perairan menjadi parameter penunjang keberhasilan budidaya. Kelompok bakteri patogen yang biasa ditemukan di perairan budidaya adalah *Salmonella* sp, *Vibrio* sp, *Aeromonas* sp, *Proteus* sp dan *Citrobacter* sp. Bakteri aerobik dari jenis autotrof maupun heterotrof biasanya

lebih dominan dalam proses penguraian bahan organik. Bakteri aerobik kebanyakan ditemukan pada permukaan dan kolom perairan sedang untuk dekomposisi bahan organik yang berada di dasar perairan di dominasi bakteri anaerobik maupun fakultatif. Berdasarkan energi dan karbon yang dibutuhkan bakteri dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu bakteri heterotrof dan bakteri autotrof (Sutiknowati, 2014).

Menurut Kunarso & Agustin (2012), peranan bakteri terutama bakteri heterotrofik pada proses dekomposisi sangatlah penting, sebab seandainya proses dekomposisi tidak terjadi maka di permukaan bumi ini akan penuh dengan serasah tumbuhan dan hewan mati, serta bahan pencemar yang bersifat organik sehingga kehidupan baru tidak akan terjadi.

2.5.3 Bahan Organik

Perairan memiliki potensi ekonomi yang besar sebagai penghasil bahan baku karena sumberdaya alamnya yang dapat diperbarui dan tidak dapat diperbarui. Perairan yang memiliki berbagai fungsi juga menghadapi banyak ancaman, salah satunya adalah pencemaran air (Triyaningsih *et al.*, 2021). Bahan organik merupakan sumber nutrisi yang penting, yang sangat dibutuhkan oleh organisme laut. Bahan organik di badan air antara lain berfungsi sebagai indikator kualitas air. Bahan organik adalah sisa-sisa organisme mati karena berasal secara alami dari badan air itu sendiri melalui proses dekomposisi, pelapukan, atau degradasi tumbuhan. Kehidupan fitoplankton di perairan juga dipengaruhi oleh bahan organik, karena aliran nutrisi yang berasal dari sungai ke laut, sehingga ketersediaan unsur hara di dalam perairan dapat menjadi indikator kesuburan suatu perairan (Marwan *et al.*, 2015).

Bahan organik adalah bahan yang kompleks dan dinamis yang berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang ditemukan di tanah yang berubah, sehingga TOM menggambarkan kandungan total bahan organik dalam air dan terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (partikulat), dan koloid (Sakinah, 2016). Kandungan bahan organik badan air bervariasi dengan jumlah input yang berbeda dari sumber domestik, pertanian, industri dan lainnya. Kandungan bahan organik

badan air meningkat karena emisi dari air domestik, pertanian, industri, hujan dan air permukaan (Sakinah, 2016).

Total bahan organik merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik di dalam air karena daerah mulut muara cenderung terjadi akumulasi sedimen dan bahan organik baik dari daratan maupun dari lautan (Ulqodry *et al.*, 2010). TOM dipengaruhi oleh arus yang dapat menyebarkan TOM ke perairan sekitarnya. Arus akan membawa bahan-bahan organik dari lingkungan mangrove dan di sekitar perairan (Sulvina *et al.*, 2015).

2.6 Kualitas Perairan

Perna viridis adalah budidaya yang diatur sendiri dan hanya membutuhkan sedikit usaha dalam mempertahankan budaya. Oleh karena itu, pemilihan lokasi budidaya yang tepat adalah yang paling penting ketika mempertimbangkan budidaya kerang, selain itu ada parameter kualitas air yang harus diperhatikan seperti kecerahan, kecepatan arus, suhu, salinitas, ketersediaan makanan, komposisi fitoplankton, dan persaingan ruang (Soon & Ransangan, 2014).

2.6.1 Salinitas dan Suhu

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut, dimana salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin besar pula tekanan osmotiknya (Hamuna *et al.*, 2018). Suhu perairan merupakan salah satu faktor yang penting bagi kehidupan biota di perairan. Suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang paling mudah untuk diteliti dan ditentukan (Mekuo *et al.*, 2020).

Menurut McGuire & Stevely (2009), kerang hijau masih hidup pada kisaran salinitas antara 15-45 ppt. Kerang hijau menunjukkan pertumbuhan yang baik pada habitat estuari dengan kisaran salinitas 18-33 ppt (Sagita *et al.*, 2017). Suhu optimal untuk mendukung pertumbuhan kerang hijau adalah 26°C-32°C. Salinitas tinggi 24 hingga 30 ppt dan Suhu 26 - 32°C telah terbukti meningkatkan laju filtrasi di *Perna viridis* dan secara signifikan meningkatkan indeks kondisi kerang (Haryanti *et al.*, 2019).

2.6.2 pH

Derajat keasaman (pH) Nilai pH yang ideal untuk kehidupan organisme air pada umumnya antara 7 sampai 8.5 ppm Nilai pH mempengaruhi toksisitas senyawa kimia, sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH (Zahroh *et al.*, 2019). Berdasarkan Kepmen-LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut baku mutu pH untuk biota laut berkisar 7-8.5, Nilai pH yang mendukung kehidupan Moluska berkisar antara 5.7–8.4 nilai pH < 5 dan > 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi kebanyakan organisme macrobenthos. Derajat keasaman erat kaitannya dengan karbondioksida dan alkalinitas. Semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi nilai alkalinitas dan semakin rendah tingkat karbon dioksida bebas (Prasetyawan *et al.*, 2017).

2.6.3 Oksigen Terlarut

Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*) adalah jumlah total oksigen yang ada (disintegrasi) di dalam air. DO diperlukan oleh bentuk kehidupan yang hidup untuk bernafas, siklus metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian, pada saat itu, menghasilkan energi untuk pengembangan dan proliferasi. Konsentrasi oksigen terlarut yang masih dapat ditolerir kerang hijau berkisar 2-12 mg/L (Sagita *et al.*, 2017).

2.6.4 Ammonia

Ammonia adalah hasil akhir dari proses metabolisme yang bersifat racun. Ammonia adalah senyawa nitrogen yang paling banyak ditemukan dari proses metabolisme nitrogen. Ammonia juga berasal dari proses mineralisasi makhluk hidup yang telah mati. Nilai pH yang melebihi angka 8 maka kadar ammonia yang terserap dan masuk dalam darah akan merusak organ biota akuatik serta kandungan ammonia yang tinggi dapat merusak insang pada ikan (Evy Rahmatya, 2020).