

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

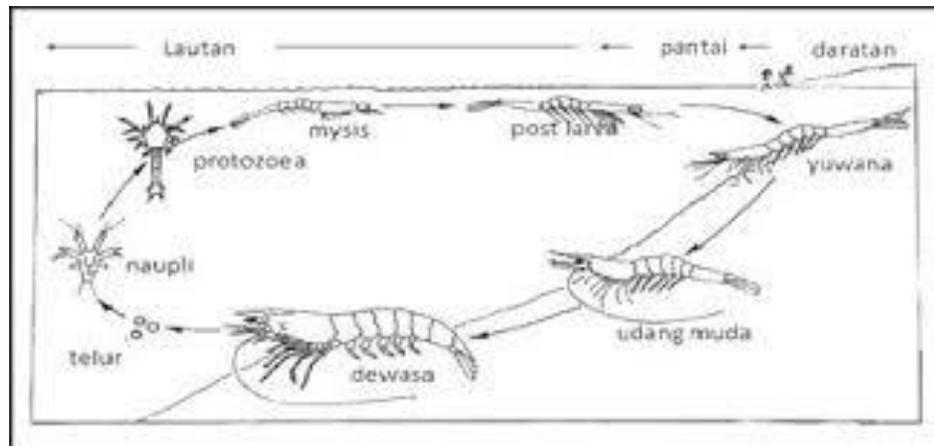
2.1 Udang

2.1.1 Habitat dan siklus hidup

Udang vannamei merupakan udang yang hidup di iklim subtropis, di lingkungan alaminya udang vannamei suka hidup di kedalaman sekitar 70 meter. Udang ini bersifat nokturnal artinya aktif makan pada malam hari, proses kawin udang vannamei dapat ditandai dengan lompatan tiba-tiba betina, maksunya pada saat melompat betina akan melepaskan telur. Pada saat bersamaan udang jantan akan mengeluarkan sperma, sehingga sel telur dan sel sperma akan bertemu. Proses perkawinan tersebut akan memakan waktu kira-kira selama 1 menit, sepasang udang vannamei dengan berat 30-45gram akan menghasilkan 100.000-250.000 telur (Musa *et al.*, 2020).

Selain itu siklus hidup udang vannamei sebelum ditebarkan ditambah yaitu stadium naupli, stadium zoea, stadium mysis, dan stadium post larva. Pada stadium naupli larva berukuran 0,32-0,59 mm, stadium ini sistem pencernaan pada udang belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Selanjutnya pada stadium zoea, larva akan ditebar pada bak penangkaran selama kurang lebih 15-24 jam, larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm dan pada stadium ini udang akan mengalami 3 kali cangkang, pada stadium ini benih sudah bisa diberi makan dengan artemia dilihat pada (Gambar 1.1). Stadium mysis benih akan berubah menyerupai udang, dengan terlihatnya ekor kipas (uropod) dan ekor (telson). Stadium

post larva, dimana udang sudah menyerupai udang dewasa (Hidayat *et al.*, 2019).



Gambar 1.1 Siklus hidup udang (Wahyu, 2020)

2.1.2 Macam-macam udang

Berikut ini terdapat macam-macam udang:

a) Udang Dogol

Udang dogol jika di Amerika sering disebut dengan *pink shrimp*, sedangkan di Indonesia udang ini disebut dengan udang dogol, udang ini mempunyai warna merah muda agak kuning (Gambar 1.2). Udang jenis ini banyak di temukan khususnya di pantai barat Florida, udang ini merupakan udang yang populer sebagai masakan makanan laut yang memiliki ukuran tubuh yang tidak terlalu besar maka dari itu udang dogol sering disebut dengan “udang salad” karena sering digunakan untuk bahan pembuatan salad udang (Tirtadanu and Chodrijah, 2020).



Gambar 1.2 Udang dogol (Qurrota, 2022)

b) Udang Jerbung

Udang jerbung sering di sebut dengan udang putih karena mempunyai kulit yang licin dan tipis berwarna putih kekuningan disertai bitnik-bintik hijau (Gambar 1.3). Udang jerbung bisa memiliki panjang tubuh 20,32 cm. udang ini memiliki tekstur yang padat sehingga cara pengolahan udang ini bisa dikukus, direbus, dipanggang atau digoreng. Namun udang ini tidak cocok untuk dibakar karena mempunyai kulit yang tipis dan ukurannya tidak terlalu besar sehingga mudah gosong (Wahyu et al, 2020).



Gambar 1.3 Udang Jerbung
(sumber Ikhsani, 2023)

c) Udang Cokelat

Udang ini merupakan jenis udang yang paling populer di Amerika. Udang coklat memiliki tekstur yang keras, cangkang berwarna coklat kemerahan dan memiliki rasa yang bervariasi dari yang sedikit manis hingga yang sedikit asin (Gambar 1.4). Warna udang ini menjadi merah muda setelah dimasak dan memiliki rasa yang unik dibandingkan dengan udang yang dikonsumsi lainnya, udang ini sering dimasak dengan cara dikukus atau direbus agar bisa menikmati rasa alami dari udang tersebut. Udang coklat hidup di sepanjang dan dapat ditangkap di sepanjang pantai Timur perairan tersebut, musim panen udang ini biasanya adalah bulan Juni sampai bulan Agustus (Veronika, 2022) .



Gambar 1.4 Udang coklat (Qurrota, 2022)

d) Udang vannamei

Udang vannamei merupakan udang yang paling banyak dibudidayakan di dunia dan biasanya memasuki pasar Amerika dari India, Thailand, dan dari negara-negara lain di Amerika latin atau Asia (Gambar 1.5). Di Indonesia udang ini di budidayakan di tambak, udang ini bisa

ditemukan di daerah subtropis, udang ini memiliki keunggulan yaitu mempunyai daging yang empuk dan enak (Musa *et al.*, 2020).



Gambar 1.5 Udang vannamei (sumber Putri, 2022)

2.1.3 klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

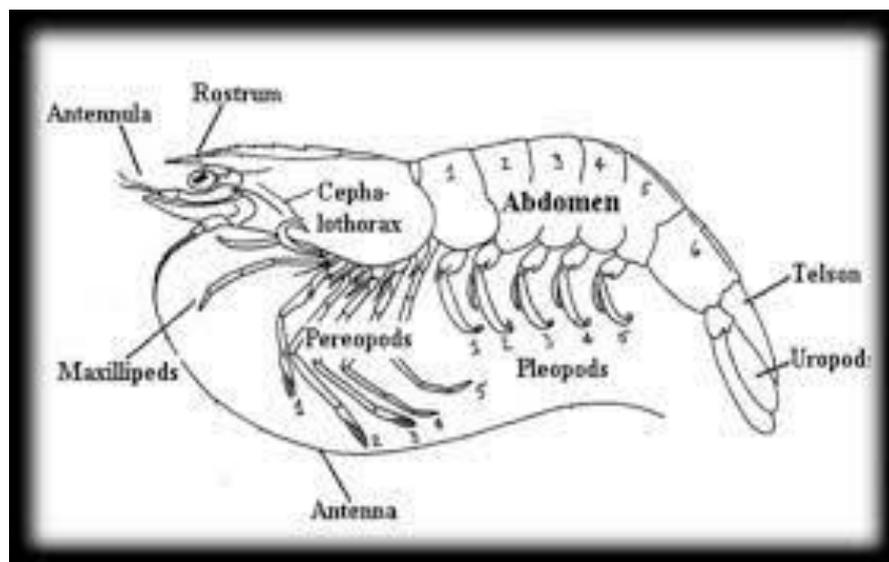
Klasifikasi udang vannamei menurut (Wahyu, 2020) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Sub kingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Ordo	: Decapodas
Subordo	: Dendrobrachiata
Familia	: Litopenaeus
Spesies	: Litopanaeus vannamei

2.1.4 Morfologi

Bagian tubuh udang vannamei terdiri dari bagian kepala yang bergabung dengan dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*), kepala udang vannamei terdiri dari antena, atena, rahang bawah (*mandibula*) dan sepasang rahang atas (*maxillae*), kepala udang vannamei juga dilengkapi 5

pasang kaki jalan (*periopod*) yang terdiri dari 2 pasang rahang dan 3 pasang koklea. Perut terdiri dari 6 segmen dan 6 pasang kaki renang (*pleopoda*) serta sepasang *uropod* atau mirip ekor yang membentuk kipas dengan telson (Gambar 1.6).



Gambar 1.6 Morfologi udang vannamei (sumber Sawito, 2019)

Udang vannamei bersifat kanibal yang mencari makan lewat organ sensor dan tipe pemakan yang lambat, udang vannamei akan mati jika terpapar suhu 15°C atau diatas 33°C selama 24 jam. Udang ini memiliki 5 tahap naupli, 3 tahap zoea, 3 tahap mysis sebelum menjadi post larva yang merupakan siklus hidupnya. Tahap pasca larva berkembang menjadi muda dan akhirnya dewasa. Setelah menjadi post larva udang vannamei akan berpindah ke perairan muara untuk tumbuh dan akan kembali berpindah ke perairan asalnya pada saat matang gonad (Reichenbach *et al.*, 2019).

2.1.5 Kenapa pakai udang Vannamei

Kenapa pakai udang vannamei, karena udang vannamei merupakan udang yang paling banyak dibudidayakan di dunia dan biasanya memasuki pasar Amerika dari India, Thailand, dan dari negara-negara lain di Amerika latin atau Asia. Di Indonesia udang ini di budidayakan di tambak, udang ini bisa ditemukan di daerah subtropis, udang ini memiliki keunggulan yaitu mempunyai daging yang empuk dan enak, selain itu udang vannamei juga mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi dan sangat laris di pasaran (Putri, 2022).

2.2 Rumah makan Padang

2.2.1 Sejarah rumah makan Padang

Rumah makan Padang berasal dari daerah Minangkabau Sumatera Barat, nama masakan padang merupakan nama populer yang digunakan untuk menyebut segala jenis masakan yang berasal dari padang. Sekarang masakan padang tidak hanya dijual di daerah Minangkabau saja tetapi masakan padang sudah ada di setiap daerah, maka dari itu semua masyarakat tidak perlu jauh-jauh jika ingin menikmati masakan padang, berikut ini merupakan sejarah dari masuknya rumah makan padang ke setiap daerah. Sejarah dan perjalanan warung makan padang mempunyai berbagai versi sejarah salah satunya yang diusulkan oleh Suryadi Sunuri yang merupakan dosen dan peneliti dari Universitas Leiden Belanda. Beliau mengatakan bahwa penyebutan rumah makan padang pertama kali ditemukan di sebuah iklan surat kabar pada tahun 1937, iklan tersebut mempromosikan sebuah

rumah makan padang di Cirebon yang Bernama Goncang lidah yang dimuat di harian Batavia Bentang alam selama beberapa bulan (Ismar, 2018) .

Iklan yang dimiliki oleh seorang pemilik rumah makan padang Bernama Ismael Naim yang memberi nama warungnya dengan rumah makan Padang. Meskipun sudah melegenda sejak dahulu, masakan padang hanya bisa dinikmati oleh orang-orang tertentu atau saudagar kaya sedangkan masyarakat yang memiliki status sosial menengah ke bawah hanya bisa menikmati masakan padang dengan dibungkus dan dimakan di rumah masing-masing. Salah satu menu yang ada di rumah makan padang adalah udang balado, balado merupakan sebuah teknik memasak orang minang dengan cara merebus cabai dan rempah-rempah lainnya seperti bawang putih, bawang merah, dan air jeruk nipis. Udang balado biasanya juga menjadi sajian wajib yang berada di rumah makan padang. Menu udang balado pasti akan disajikan bersama menu lainnya seperti rendang balado, sayur daun singkong dan sambal ijo yang menjadi ciri khas dari masakan minang (Jamaludin, 2018).

2.2.2 Makanan khas

Rendang merupakan masakan tradisional khas Minang Sumatera Barat karena hampir menjadi makanan favorit di rumah makan padang, rendang merupakan daging sapi yang telah dimasak dengan kuah santan dan bumbu-bumbu khas dari rumah makan padang. Selain rendang ada juga yang menjadi makanan favorit di rumah makan padang antara lain ada sate padang, kerupuk kulit, gulai ikan, dendeng balado dan udang balado (Rosalina et al, 2015).

2.2.3 Kenapa udang menjadi lauk favorit

Udang menjadi lauk favorit di rumah makan padang karena udang mempunyai rasa yang enak dan dimasak dengan bumbu rempah-rempah yang khas, udang juga menu yang paling banyak dikonsumsi di dunia karena mempunyai rasa yang enak sekaligus mudah diperoleh dan praktis untuk dikonsumsi (Saputri, 2019).

Menurut (Gusti Rai et al, 2019) udang juga mempunyai berbagai manfaat bagi kesehatan antara lain:

a) Membantu menurunkan berat badan

Udang baik dikonsumsi untuk orang yang sedang diet protein karena udang memiliki protein yang tinggi, selain kaya akan protein udang juga mengandung vitamin D dan zat besi yang dapat meningkatkan kadar leptin dalam tubuh. Dengan meningkatnya hormon leptin dalam tubuh dapat mengurangi rasa lapar dan nafsu makan.

b) Menurunkan resiko penyakit jantung dan pembuluh darah

Udang mengandung senyawa karotenoid yang disebut astaxanthin yang memiliki sifat anti oksidan kuat, astaxanthin memiliki sifat anti inflamasi yang berpotensi untuk mengobati penyakit kardiovaskular. Kandungan asam lemak omega-3 pada udang dapat meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL) dan dapat mencegah pembentukan plak pada pembuluh darah, hal ini dapat menurunkan resiko serangan jantung dan stroke.

c) Mencegah penyakit gondok dan kemandulan

Yodium merupakan nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk memproduksi hormon tiroid, jika tubuh tidak mengonsumsi yodium maka bisa

menyebabkan gondok, kemandulan dan bahkan bisa menyebabkan kanker. Mengonsumsi udang secara rutin dengan porsi yang sesuai dapat memenuhi kebutuhan yodium dalam tubuh sehingga dapat mencegah dari berbagai penyakit.

d) Mengurangi rasa nyeri saat menstruasi

Bagi setiap wanita menstruasi merupakan kondisi yang sangat kurang menyenangkan, hal ini dikarenakan setiap wanita akan mengalami nyeri yang luar biasa saat menstruasi. Sehingga sering mengalami perubahan mood dan selalu emosional, asam lemak omega-3 pada udang dapat mengurangi kram pada saat menstruasi dan dapat membuat emosi menjadi lebih stabil.

2.3 Tinjauan tentang *Escherichia coli*

2.3.1 Sejarah

Escherichia coli pertama kali diidentifikasi oleh dokter hewan Jerman yang bernama Theodor Escherich saat mempelajari pencernaan bayi. Pada tahun 1885, ia menggambarkan organisme ini sebagai bakteri coli (Escherich 1885) yang menegaskan sifat patogeniknya pada infeksi pencernaan. Nama "*Bacterium coli*" sering digunakan sampai tahun 1991, Ketika Castellani dan Chalames menemukan genus *Escherichia coli* dan menunjukkan *Escherichia coli* sebagai tipe spesies. (Prasetya *et al.*, 2019)

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri yang termasuk dalam kelompok koliform dan hidup normal didalam kotoran hewan dan manusia, oleh karena itu disebut juga koliform fekal. Bakteri ini bersifat Gram negatif, berbentuk batang dan tidak membentuk spora. *Escherichia*

coli biasanya ditemukan dalam air, sehingga keberadaannya dalam air dapat dianggap sebagai petunjuk terjadinya pencemaran (Hafiz et al, 2019).

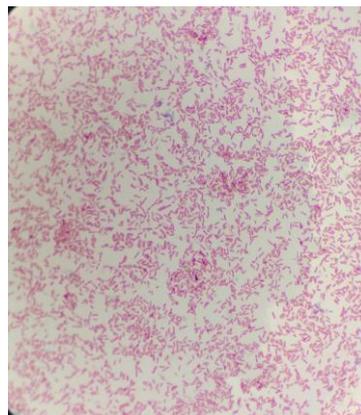
2.3.2 Klasifikasi *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* menurut Allung, 2019 sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichiae
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

2.3.3 Morfologi

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang dengan ukuran antara 1,0-1,5 μm x 2,0-6,0 μm (Gambar 1.7). Bersifat fakultatif anaerob, dapat hidup dan bertahan pada tingkat keasaman yang tinggi didalam tubuh manusia, *Escherichia coli* juga dapat hidup diluar tubuh manusia yang penyebarannya melalui feses (Rahayu et al, 2018).



Gambar 1.7 Mikroskopis *E.coli* (Dokumen Pribadi.2023)

2.3.4 Patogenitas

Bakteri *Escherichia coli* dapat hidup pada semua hewan yang berdarah panas, hanya dalam beberapa jam atau hari setelah dilahirkan. Bakteri ini dapat berkolonisasi dalam makanan atau air atau kontak langsung melalui pengasuh bayi, kolonisasi *Escherichia coli* dapat muncul di saluran pencernaan manusia selama 40 hari dilahirkan. *Escherichia coli* pada usus besar manusia dapat bertahan selama beberapa bulan bahkan beberapa tahun, untuk mengganti populasi bakteri *Escherichia coli* sudah ada sejak lama yaitu terjadi setelah infeksi usus atau penggunaan kemoterapi yang bisa membunuh flora normal (Trisno et al, 2019).

Bakteri ini bisa menyebabkan infeksi seperti infeksi saluran kemih, meningitis neonatal, dan infeksi pada intensi. Ketiga penyakit ini sangat tergantung pada ekspresi faktor virulensi masing-masing dari setiap seri *Escherichia coli*. Infeksi *Escherichia coli* sering disertai dengan diare disertai dengan darah, kram perut, demam dan terkadang dapat menyebabkan gangguan pada ginjal. Infeksi *Escherichia coli* pada anak-anak dibawah 5 tahun dapat menyebabkan komplikasi sindrom eritema hemolitik, sekitar 2-7% infeksi bakteri ini menyebabkan komplikasi (Rensia, 2022).

2.3.5 Jenis *Escherichia coli* yang patogen

Berikut ini merupakan macam-macam jenis bakteri *Escherichia coli* yang patogen:

- a) *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) yang menyebabkan infeksi berikatan dengan sel epitel usus di ikuti oleh penghancuran mikrovili dan mencegah penyerapan dari usus dan menyebabkan diare.
- b) *Enterotoksigenik Escherichia coli* (ETEC) adalah penyebab umum diare pada orang yang sering bepergian ke daerah baru dan untuk alasan penting pada bayi, ETEC menginfeksi dengan cara menempel pada usus halus ETEC hidup pada bebrapa tegagan dapat menghasilkan enterotoksin yang tahan panas dan enterotoksin yang tidak tahan panas.
- c) *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC) dapat menyebabkan koritis hemoragik, diare berat dan pada pasien dengan sindrom uremik hemolitik dapat menyebabkan gagal ginjal akut, anemia hemolitik mikroangiopati dan trompositopenia.
- d) *Adherent-invasive Escherichia coli* (AIEC) dapat menyebabkan penyakit yang mirip dengan shigellosis dan menginfeksi dengan cara menempel pada sel epitel mukosa usus.
- e) *Enteraggative Escherichia coli* (EAEC) dapat menyebabkan diare akut dan kronis, EAEC hadir dalam makanan dan menghasilkan toksin yang menyebabkan diare (Rahayu et al, 2018)

2.3.6 Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli*

Menurut Adindawati *et al.*, 2021 penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* sebagai berikut:

a) Infeksi saluran pencernaan

Bakteri *Escherichia coli* sering menyebabkan diare atau infeksi cerna, kondisi ini biasanya disebabkan oleh makanan atau minuman yang telah terkontaminasi oleh bakteri tersebut. Bayam, mentimun, keju, daging sapi dan produk susu merupakan makanan yang sering tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*.

b) Infeksi saluran kemih

Infeksi bakteri *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan gangguan saluran kemih. Kondisi ini terjadi Ketika organ seperti ginjal, kandung kemih dan uretra terinfeksi bakteri *Escherichia coli* yang menyerang organ bagian atas yang dapat menimbulkan gejala seperti nyeri saat buang air kecil, sering buang air kecil dan demam. Sistem kemih itu merupakan tempat yang paling sering mengalami infeksi *Escherichia coli*. Sekitar 90 persen infeksi saluran kemih disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* uropatogenik.

c) Infeksi selaput otak

Radang selaput otak akibat infeksi bakteri *Escherichia coli* umumnya terjadi pada bayi, bayi yang mengalami radang selaput otak karena bakteri ini akan mengalami gejala. Dari mulai gangguan saraf, kuning pada tubuh, gangguan pertumbuhan hingga pernafasan yang berkurang.

2.3.7 Sumber penularan

Sumber penularan bakteri *Escherichia coli* dapat melalui makanan dan minuman yang telah terkontaminasi. Bukan hanya pada makanan dan minuman yang telah terkontaminasi, bakteri ini juga dapat menular melalui kontak langsung dengan bakteri misalnya lupa untuk mencuci tangan setelah memegang binatang atau setelah buang air besar. Lalu bersentuhan atau menjalin kontak dengan orang yang sedang mengalami sakit diare (Siwi and Moge, 2022).

2.3.8 Faktor resiko penularan

Menurut Fadli, 2020 faktor resiko penularan *Escherichia coli* sebagai berikut:

a) Usia

Pada usia anak kecil dan orang dewasa yang lebih tua beresiko lebih besar terkena penyakit *Escherichia coli* dan komplikasi yang lebih serius.

b) Sistem kekebalan tubuh

Orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, baik karena penyakit atau pengobatan yang mungkin lebih mudah untuk terinfeksi bakteri tersebut, karena kondisi kekebalan tubuh yang sedang menurun. Jenis makanan yang beresiko mengandung *Escherichia coli* adalah daging yang kurang matang, susu yang tidak dipasteurisasi, jus buah dan keju yang terbuat dari susu mentah.

c) Penurunan kadar asam lambung

Asam lambung berperan sebagai pertahanan terhadap serangan bakteri *Escherichia coli*. Jika sedang ada yang mengonsumsi obat-obatan penurun asam lambung, hal ini dapat meningkatkan resiko infeksi.

2.3.9 Gejala infeksi *Escherichia coli*

Gejala infeksi *Escherichia coli* menurut Reichenbach *et al.*, 2019 sebagai berikut:

- a) Diare
- b) Bab berdarah
- c) Hilang nafsu makan
- d) Mual
- e) Muntah
- f) Demam
- g) Nyeri perut
- h) Dehidrasi
- i) Penurunan jumlah urin

2.3.10 Diagnosa laboratorium

Untuk memastikan diagnosis infeksi bakteri *Escherichia coli* dan racun yang terkait dalam tubuh, biasanya akan dilakukan pemeriksaan feses atau tinja. Jika pasien tersebut mengalami diare setelah memakan makanan yang diduga telah terkontaminasi maka makanan yang mereka makan terakhir pasti akan diperiksa di laboratorium. Dengan metode kultur bakteri, uji biokimiawi dan serologis agar memastikan bahwa

yang menginfeksi benar bakteri *Escherichia coli* atau mikroba yang lain (Khulumbi, 2018).

2.3.11 Pencegahan

Menurut Kuddus, 2019 cara pencegahan penularan bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat sebagai berikut:

- a) Mencuci tangan sebelum dan sesudah beraktifitas dengan menggunakan air mengalir dan sabun
- b) Menjaga kebersihan makan dengan cara mencuci makanan dengan air mengalir
- c) Memasak makanan dengan matang dan benar
- d) Mencuci bersih peralatan memasak
- e) Mencuci tangan setelah menyentuh binatang
- f) Minum susu yang di pasteurisasi

2.3.12 Pengobatan

Infeksi *Escherichia coli* biasanya sembuh dengan sendirinya dalam beberapa hari. Namun, untuk penderita diare berat mungkin akan memerlukan obat antibiotik. Selama masa pemulihan pentingnya bagi penderita untuk beristirahat dan mendapatkan cukup cairan. Makan juga harus makanan yang berkuah agar bisa menggantikan cairan tubuh yang hilang akibat muntah dan diare. Jika sudah merasa baik maka harus mencoba makan makanan yang rendah serat seperti kerupuk, roti, telur, namun penderita harus menghindari makanan yang rendah serat seperti kerupuk, roti atau telur (Satrio 2020).

Namun yang perlu dihindari adalah makanan olahan susu dan yang berlemak karena dapat memperburuk gejala. Jika gejala tidak membaik setelah 3 hari pengobatan antibiotik, maka dapat disarankan untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut, hal ini mungkin menandakan bahwa infeksi tersebut disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Oleh karena itu penelitian yang lebih lanjut perlu dilakukan (Pittara, 2022).

2.4 Hubungan *Escherichia coli* dengan kontaminasi makanan

Makanan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang digolongkan menjadi dua yaitu infeksi dan keracunan. Infeksi selama mengonsumsi makanan yang mengandung mikroorganisme akan timbul gejala penyakit keracunan apabila memakan makanan yang telah mengandung zat beracun dan akan menyebabkan keracunan makanan. Faktor yang dapat menyebabkan makanan menjadi terkontaminasi yang terdiri dari kontaminasi mikroorganisme, kontaminasi fisik, kontaminasi kimia dan keracunan yang dapat disebabkan karena bahan alami, infeksi mikroorganisme, racun zat kimia dan alergi (Lihu et al., 2019).

Sanitasi makanan sangat erat kaitannya dengan higiene dan tidak dapat dipisahkan. Higiene merupakan upaya kesehatan dalam menerapkan perilaku kebersihan yang subyektif seperti kebersihan makanan, peralatan makan dan melindungi makanan dari kontaminasi mikroorganisme lain. Salah satu mikroorganisme akan menyebabkan penyakit diare adalah bakteri *Escherichia coli* yang menjadi flora normal dalam tubuh manusia dan pada hewan yang berdarah panas kususny bakteri ini akan berada di saluran pencernaan (Hutasoit, 2020).

Cara pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel udang balado yang pertama haluskan sampel udang balado, kemudian timbang sampel sebanyak 2,5 gram dan masukkan sampel pada media Bouillon inkubasi selama 1x24 jam. Setelah itu tanam pada media *Mac conkey* inkubasi 1x24 jam. Kemudian identifikasi pada media apabila media berubah menjadi merah muda dan lakukan pewarnaan Gram, jika bakteri yang ditemukan basil gram negatif (warna merah) maka lanjutkan pada penanaman media *Eosin Methylen Blue* di inkubasi 1x24 jam, lalu identifikasi pada media yang berubah menjadi hijau metalik.