

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Kerupuk

2.1.1 Definisi Kerupuk

Kerupuk merupakan lauk sederhana dan dijadikan lauk makanan, karena rasanya yang gurih dan enak yang dapat menambah selera makan (Yusmeiarti, 2008). Ditinjau dari bahan bakunya banyak jenis kerupuk yang dapat dihasilkan seperti kerupuk ikan, kerupuk udang, kerupuk kedelai, kerupuk sari ayam dan lain-lain dengan variasi bentuk kerupuk tergantung pada kreativitas pembuatnya (Yusmeiarti, 2008).



Gambar 2.1 Kerupuk kaleng (Dokumentasi pribadi, 2019)

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan yang terbuat dari bahan yang mengandung pati yang cukup tinggi. Kerupuk merupakan makanan kudapan yang populer, mudah cara membuatnya beragam warna dan rasa, disukai oleh segala lapisan usia (Wahyuni, 2007).

Kerupuk adalah makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka dicampur bahan perasan seperti udang atau ikan. Kerupuk dibuat dengan mengukus adonan sebelum dipotong tipis-tipis, dikeringkan di bawah sinar matahari dan digoreng dengan minyak goreng yang banyak (Soemarmo, 2009).

2.1.2 Cara Pembuatan Kerupuk

Menurut SNI 0272.91, “kerupuk dibuat dari tepung tapioka atau sagu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain yang diijinkan”. Tepung tapioka atau yang dikenal dengan tepung kanji merupakan bahan baku utama dalam pembuatan kerupuk. Tepung tapioka ini dijual bebas di mana-mana. Hal ini terjadi karena hampir setiap provinsi memiliki sentra-sentra penghasil ubi kayu atau singkong.

Tabel 2.1 Resep pembuatan kerupuk

Bahan	Ukuran
Tepung tapioca	1000 gram
Tepung terigu	100 gram
Telur ayam	120 gram
Garam	40 gram
Gula	20 gram
Bawang putih	20 gram
Soda kue	10 gram
Air	350 ml

Sumber : SNI 0272.91

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ada dua yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk antara lain tepung tapioka, tepung terigu dan nasi. Bahan tersebut dapat berfungsi sebagai bahan baku maupun bahan tambahan, tergantung dari teknik membuatnya. Bahan tambahan dapat berasal dari hewani maupun nabati.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 715/Menkes/SK/V/2003, hygiene sanitasi makanan upaya untuk mengendalikan terhadap faktor makanan, orang, tempat, perlengkapannya yang dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Tabel 2.2 Syarat mutu kerupuk (SNI 01-2713-1999)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Rasa dan aroma	-	Khas kerupuk ikan
2	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongan serta benda asing	-	Tidak ternyata
3	Kapang	-	Tidak ternyata
4	Air	%	Maksimal 11
5	Abu tanpa garam	%	Maksimal 1
6	Protein	%	Maksimal 6
7	Lemak	%	Maksimal 0,5
9	Serat kasar	%	Maksimal 1
10	Bahan tambahan makanan	-	Tidak ternyata atau sesuai dengan peraturan yang berlaku
11	Cemaran logam berbahaya (Pb,Cu,Hg)	-	Tidak ternyata atau sesuai dengan peraturan yang berlaku
12	Cemaran arsen (As)	-	Tidak ternyata atau sesuai dengan peraturan yang berlaku

2.1.3 Faktor-faktor yang Menyebabkan Terkontaminasinya Kerupuk

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kontaminasi pada kerupuk diantaranya higienis sanitasi yang meliputi kebersihan individu, peralatan yang digunakan, lokasi pembuatan, cara penyajian. Kontaminasi pada kerupuk juga bisa disebabkan oleh faktor lain yaitu serangga yang dapat membawa bakteri.

Faktor dari kebersihan tangan pengunjung juga menjadi sisi lain yang menyebabkan terkontaminasinya kerupuk. Tangan yang membawa bakteri digunakan untuk mengambil kerupuk kaleng menyebabkan terjadinya kontaminasi pada kerupuk lainnya yang tersentuh oleh tangan tersebut.

1. Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk ke prokariota dan berukuran sangat kecil. Bakteri dibagi menjadi dua yaitu bakteri patogen dan bakteri non patogen (Rastologi,dkk, 2010).
2. Temperatur daya tahan terhadap temperatur tidak sama bagi tiap tiap spesies. Ada spesies yang mati setelah mengalami pemanasan beberapa menit di dalam medium cair, sebaliknya ada juga spesies yang tahan hidup setelah dipanasi dengan uap 100°C bahkan lebih (bakteri yang membentuk spora). *Escherichia coli* tumbuh baik pada temperatur antara 8° - 46°C dan temperatur optimum 37°C (Melliawati, 2009).
3. Lingkungan yang tidak bersih tidak hanya membuat siapapun yang memandangnya menjadi merasa tidak nyaman dan aman. Lingkungan yang tidak bersih akan memberikan kerugian, termasuk dalam pengendalian penyakit. Karena kita tahu bahwa lingkungan yang kotor adalah sarang dari banyak bibit penyakit berbahaya (Melliawati, 2009).

2.2 Tinjauan Umum *Escherichia coli*

2.2.1 Sejarah *Escherichia coli*

Escherichia coli pertama kali di identifikasikan oleh dokter hewan Jerman, Theodor Escherich dalam studinya mengenai sistem pencernaan pada bayi hewan. Pada 1885, beliau menggambarkan organisme ini sebagai komunitas bakteri coli. Nama "*Bacterium Coli*" sering digunakan sampai pada tahun 1911. Ketika Castellani dan Chalames menemukan genus *Escherichia* dan menyusun tipe spesies *Escherichia coli*.

2.2.2 Morfologi *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri anaerobik fakultatif yang dapat tumbuh pada keadaan aerob maupun anaerob, bakteri yang tergolong dalam anaerob fakultatif merupakan bakteri patogen yang sering dijumpai. *Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek (*coccobasil*) dengan ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm , bersifat motil (dapat bergerak), tidak memiliki nukleus, organel eksternal maupun sitoskeleton tetapi memiliki organel eksternal yakni vili yang merupakan filamen tipis dan lebih panjang (Jawetz *et al.*, 2012).

Escherichia coli berbentuk batang, Gram negatif, fakultatif aerob tumbuh baik pada media sederhana. *Escherichia coli* dapat melakukan fermentasi laktosa dan glukosa, serta menghasilkan gas. Bakteri ini merupakan flora normal, hidup di dalam colon manusia dan diduga membantu pembuatan vitamin K yang penting untuk pembekuan darah, serta dapat digunakan untuk menilai tentang baik tidaknya persediaan air untuk keperluan rumah tangga (Indah, 2003).

Bakteri *Escherichia coli* dapat membentuk koloni pada saluran pencernaan manusia maupun hewan dalam beberapa jam setelah kelahiran. Faktor predisposisi pembentukan koloni ini adalah mikroflora dalam tubuh masih sedikit, rendahnya kekebalan tubuh, faktor stres, pakan, dan infeksi agen patogen lain. Kebanyakan *Escherichia coli* memiliki virulensi yang rendah dan bersifat oportunistis (Songer & Post 2005). *Escherichia coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau desinfektan biasa. Bakteri ini akan mati pada suhu 60°C selama 30 menit. *Escherichia coli* tumbuh baik pada temperatur antara 8°- 46°C dan temperatur optimum 37°C (Melliawati, 2009).

Escherichia coli merupakan mikrobiota normal usus besar manusia dan pada umumnya juga menyebabkan penyakit. Bakteri ini menjadi bersifat patogen bila mencapai jaringan lain di luar saluran pencernaan, khususnya saluran kemih, saluran empedu, paru-paru, dan selaput otak yang dapat menyebabkan peradangan pada tempat-tempat tersebut (Songer & Post, 2005).



Gambar 2.2 *Escherichia coli*
Sumber: Mahon C dkk, 2015

2.2.3 Klasifikasi *Escherichia coli*

Menurut Jawetz (2007) bakteri *Escherichia coli* memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Procaryotae
Divisi	: Gacilicutes
Kelas	: Scotobacteria
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Euteroactericea
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherchia coli</i>

2.2.4 Sifat Pertumbuhan *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh berlebihan jika mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh bakteri seperti daging mentah, daging yang tidak sempurna dalam proses pengolahan, susu, ataupun feses yang tercemar dalam pangan atau air, bakteri *Escherichia coli* dapat menjadi patogen jika terkandung dalam jumlah yang banyak. Bakteri *Escherichia coli* yang patogen dapat tumbuh pada suhu rendah yaitu sekitar 7°C dan juga suhu tinggi yaitu sekitar 44°C tetapi pertumbuhan *Escherichia coli* lebih optimal pada suhu antara 35°C - 37°C, pH optimum 7-7,5. Selain itu, bakteri *Escherichia coli* dapat hidup ditempat lembab, relatif sensitif terhadap panas, dan akan mati dengan pasteurisasi atau proses pemasakan makanan dengan suhu yang relatif tinggi.

Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh di beberapa media seperti *Endo agar*, *Mac Conkay agar*, dan *Eosin Methylen Blue* (EMB), bakteri ini mempunyai strain yang bersifat mikroaerofilik yaitu sangat membutuhkan oksigen untuk hidup tetapi dengan tanpa oksigen *Escherichia coli* masih dapat hidup.

Selain tumbuh di media agar darah, endo agar, dan EMB *Escherichia coli* juga tumbuh pada media SIM (*Sulfide Indol Motility*) sehingga dapat diketahui bersifat motil dan menghasilkan indol. Bakteri *Escherichia coli* secara khas memberi hasil positif pada tes indol, lisin, *methyl red*, dan peragian mannitol serta membentuk gas dari glukosa.

2.2.5 Sifat-sifat Khusus *Escherichia coli*

Menurut Melliawati (2009) sifat-sifat khusus bakteri *Escherichia coli* sebagai berikut :

1. Merupakan parasit dalam saluran pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas.
2. Hasil uji *metil red* positif. keluarga dari species ini memfermentasikan laktosa dan glukosa dengan menghasilkan asam dan gas.
3. Menghasilkan asam dalam jumlah yang banyak dari glukosa tetapi *acethyl methyl carbinol* tidak dihasilkan.
4. CO₂ dan H₂ kira kira dihasilkan dalam volume yang sama dalam glukosa.
5. Pada umumnya asam uric tidak dapat dipakai sebagai satu-satunya sumber nitrogen.
6. Ditemukan dalam faeces.
7. Asam sitrat dan garam dari asam sitrat tidak dapat dipakai sebagai satu-satunya sumber karbon.

2.2.6 Patogenesis *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri *Coliform* dan hidup dalam saluran pencernaan manusia sehingga bakteri *Escherichia coli* termasuk dalam flora normal usus. Tetapi jika bakteri *Escherichia coli* ini ditemukan pada makanan dan minuman dapat dikatakan bahwa pengolahan makanan tersebut sudah tercemar atau berkontak dengan feses manusia dikarenakan kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan. Pada kondisi yang telah menimbulkan gejala seperti diare dapat dipengaruhi oleh jumlah koloni pada saluran pencernaan dan karakteristik virulensinya. Berdasarkan sifat virulensinya

menurut Adila (2013) bakteri *Escherichia coli* digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu:

1. *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC)

Golongan ETEC merupakan penyebab diare yang sering pada bayi di negara berkembang, hal tersebut diakibatkan virulensi yang dihasilkan oleh ETEC yaitu enterotoksin dan antigen vili (fimbriae), enterotoksin ETEC berupa toksin tidak tahan panas (*heat labile toxins*) dan toksin tahan panas (*heat stabile toxins*).

Mekanisme infeksi ETEC di dalam tubuh yaitu ETEC menempel pada sel enterosit dengan vili kemudian berproliferasi dan berkolonisasi di mukosa usus sehingga menyebabkan peningkatan jumlah ETEC di dalam saluran pencernaan. Toksin yang dihasilkan oleh ETEC baik *heat labile toxins* atau *heat stabile toxins* akan berikatan dengan reseptor dan masuk ke dalam sel, toksin mengaktifasi guanilat siklase sehingga menyebabkan akumulasi cairan dan elektrolit di dalam lumen usus serta menghambat absorpsi. Toksin labil akan mengikat ribose adenosin difosfat (ADP) sehingga menghambat kegiatan GTPase (pemecah protein G). Akibatnya, protein G ini meningkat dan merangsang adenilil siklase epitel yang berkepanjangan sehingga menyebabkan peningkatan jumlah adenosin monofosfat (AMP). Peningkatan AMP akan menyebabkan peningkatan sekresi pada sel-sel kelenjar di dalam usus yaitu dengan merangsang sekresi Cl⁻ (hipersekresi) dengan membuka saluran klorida pada sel kriptas dan menghambat absorpsi Na⁺ dari lumen ke dalam sel epitel usus. Peningkatan kadar elektrolit dan air di dalam lumen usus dapat menyebabkan diare.

2. *Escherichia coli enteropatogenik* (EPEC)

EPEC merupakan strain pertama diantara strain *Escherichia coli* yang berhasil diidentifikasi sebagai penyebab diare pada pasien bayi dan anak-anak di Eropa. Oleh karena itu, EPEC merupakan penyebab diare cair yang sering terjadi pada bayi di negara berkembang tetapi dapat sembuh sendiri. EPEC akan menempel pada sel mukosa usus halus atau masuk kedalam mukosa yang dapat menyebabkan hilangnya mikrovili sehingga proses penyerapan terganggu dan terjadi diare.

3. *Escherichia coli enteroinvasive* (EIEC)

EIEC mempunyai beberapa persamaan dengan *Shigella* yaitu dalam hal reaksi biokimia, serologi, dan sifat patogenitasnya. EIEC melakukan penetrasi di mukosa usus dan akan multiplikasi pada sel-sel epitel colon (usus besar). Kerusakan yang terjadi pada mukosa usus dapat menyebabkan diare berdarah. Gejala yang ditimbulkan mirip dengan disentri yang disebabkan oleh *Shigella*.

4. *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC)

EHEC merupakan penyebab diare ringan dan *hemorrhage colitis* (radang usus besar). Transmisi EHEC dapat melalui makanan yang dihidangkan tidak higienis dan penularan secara spontan atau secara kontak langsung (*person to person*), EHEC memproduksi sitotoksin yang dapat menyebabkan terjadinya peradangan dan perdarahan yang meluas di usus besar yang dapat menyebabkan *haemolytic uraemic syndrome* terutama pada anak-anak. Gejala yang timbul ditandai dengan diare akut, kejang, demam, dan perlahan-lahan diare menjadi berdarah.

5. *Escherichia coli enteroaggregative* (EAEC)

EAEC merupakan penyebab diare akut dan kronik dalam jangka waktu lebih dari 14 hari pada orang-orang di negara berkembang, EAEC memproduksi hemolisin dan *Heat stabil toxin*, enterotoksin seperti yang dikeluarkan oleh ETEC. Toksin yang dihasilkan oleh EAEC dapat melekat pada bagian mukosa lumen usus yang dapat menyebabkan diare pada anak-anak.

Escherichia coli yang menyebabkan diare sangat sering ditemukan diseluruh dunia. *Escherichia coli* ini diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya dan setiap grup menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Secara garis besar, Berbagai jalur *Escherichia coli* menyebabkan diare dengan salah satu dari dua mekanisme yakni :

1. *Escherichia coli* yang memproduksi enterotoksin, *Escherichia coli* enterotoksigen memproduksi salah satu atau kedua toksin yang berbeda. Bekerja dengan cara mengaktivasi enzim guanilat siklase menghasilkan siklik guanosa monofosfat, menyebabkan gangguan absorpsi klorida dan natrium, selain itu menurunkan motilitas usus halus.
2. *Escherichia coli* yang menimbulkan diare dengan invasi langsung lapisan epitelium dinding usus. Ketika invasi lapisan usus terjadi, penyakit diare terjadi karena pengaruh racun lipopolisakarida dinding sel (endotoksin) (Michael, 2000).

Escherichia coli juga dapat menyebabkan beberapa penyakit yang bisa juga disebabkan beberapa bakteri lain, seperti :

1. Infeksi saluran kemih

Escherichia coli merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada kira-kira 90% wanita muda. Gejala dan tanda-tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan infeksi saluran kemih bagian atas. Kebanyakan infeksi ini disebabkan oleh *Escherichia coli* dengan sejumlah tipe antigen O.

2. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Escherichia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis. Bayi yang barulahir dapat sangat rentan terhadap sepsis *Escherichia coli* karena tidak memiliki antibody IgM. Sepsis dapat terjadi akibat infeksi saluran kemih.

3. Meningitis

Escherichia coli merupakan salah satu penyebab utama meningitis pada bayi. *Escherichia coli* dari kasus meningitis ini mempunyai antigen KI. Antigen ini bereaksi silang dengan polisakarida simpai golongan B dari *N meningitidis*. Mekanisme virulensi yang berhubungan dengan antigen KI tidak diketahui (Jawetz et al., 1995).

2.2.7 Struktur Antigen *Escherichia coli*

Escherichia coli sekarang dianggap sebagai genus dengan hanya satu species yang mempunyai beberapa ratus tipe antigenik. Tipe-tipe ini dicirikan menurut kombinasi yang berbeda-beda yakni :

1. Antigen O (somatik) yang bersifat tahan panas atau termostabil, dan terdiri dari lipopolisakarida yang mengandung glukosamin dan terdapat pada dinding sel bakteri gram negatif.
2. Antigen H (flagel) yang bersifat tidak tahan panas atau termolabil dan akan rusak pada suhu 1000C.
3. Antigen K (kapsul)/*envelop* antigen, terdapat pada permukaan luar bakteri yang terdiri dari polisakarida dan tidak tahan panas. Tambahan pula antigen K dibagi menjadi antigen L, A atau B berdasarkan pada ciri fisiknya yang berbeda-beda (Satish G, 1990).

2.3 Cara Penularan *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan yang dapat berpindah dari satu tempat ketempat lainnya, seperti dari tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat minuman yang terkontaminasi dengan bakteri tersebut. Berbagai makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dari keberadaan bakteri di dalamnya. Namun, jika makanan dan minuman tersebut diolah secara higienis, mungkin bakteri didalamnya masih memiliki batas toleransi untuk dikonsumsi, terutama bakteri patogen penyebab penyakit. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) keberadaan *Escherichia coli* pada bahan pangan makanan dan minuman berjumlah 0 (nol) koloni (Elfidasari et al, 2011).

2.4 Kultur Mikroorganismen

Kultur merupakan suatu metode diagnostik definitif sebagian besar bakteri dan jamur. Sampel dikultur pada media pertumbuhan yang komposisi serta keadaan inkubasinya disesuaikan dengan mikroorganismen yang akan diisolasi pada media (Sutarna, 2000). Media merupakan suatu substansi yang komposisinya terdiri dari nutrient yang berfungsi untuk menumbuhkan mikroba, isolasi, memperbanyak jumlah koloni, menguji sifat-sifat fisiologi, dan perhitungan jumlah mikroba. Tetapi pada proses pembuatannya harus disterilisasi terlebih dahulu dan menerapkan aseptis untuk menghindari kontaminasi pada media (Sutarna, 2000).

Dalam kultur mikroorganismen terdapat 3 metode atau prosedur untuk melakukan kultur mikroorganismen sehingga diperoleh koloni-koloni terpisah (*discrete colonies*), tiga metode tersebut menurut Sutarna (2000) adalah :

1. Metode *Streak Plate*

Prinsip metode ini merupakan teknik pengenceran dengan goresan dari satu ose biakan campuran yang diinokulasikan pada permukaan *agar plate*. Berbagai model penggoresan dapat dilakukan untuk mendapatkan koloni-koloni yang terpisah dan koloni-koloni yang terpisah hanya tumbuh pada permukaan medium agar

2. Metode *Pour Plate*

Dalam metode ini diperlukan suatu serial pengenceran dari kultur campuran dengan menggunakan jarum ose, koloni-koloni yang terpisah akan tumbuh pada seluruh medium agar plate dan tidak hanya tumbuh pada permukaan

medium *agar plate*, prosedur isolasi dapat digunakan untuk menghitung secara kuantitatif jumlah sel viable dari suatu kultur.

3. Metode *Spread Plate*

Dalam metode ini menggunakan campuran mikroorganisme yang telah diencerkan terlebih dahulu kemudian satu ose penuh (*loopful*) diinokulasi yang sudah diencerkan dan diinokulasikan secara aseptik dibagian tengah medium agar dan diratakan dengan batang L (*drigalsky steril*). Dengan metode ini koloni-koloni akan tumbuh hanya dipermukaan medium agar plate saja, prosedur ini dapat digunakan untuk menghitung secara kuantitatif jumlah sel viable dari suatu kultur bakteri.

2.5 Media Kultur

Bahan nutrisi yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme salah satunya bakteri pada laboratorium disebut media kultur. Pengetahuan tentang habitat normal mikroorganisme sangat membantu dalam pemilihan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme di laboratorium. Karena mikroorganisme memiliki perbedaan pada kebutuhan nutrisinya, tidak ada satupun medium yang dapat menumbuhkan seluruh mikroorganisme yang sama.

Berdasarkan konsistensinya, media dikelompokkan menjadi dua macam yaitu media cair (*liquid media*) dan media padat (*solid media*). Apabila media cair merupakan ekstrak kompleks material biologis, maka media tersebut dinamakan rich media atau broth. Media padat menggunakan bahan pembeku, media agar ini tidak akan mencair lagi kecuali pada suhu 80-90°C. Agar merupakan media yang paling sering digunakan dan terbuat dari rumput laut pilihan, media agar adalah

agen pengeras yang bagus sekali karena tidak dapat didegradasi oleh mikroorganisme (Pratiwi, 2008).

Menurut kandungan nutrisinya, media dapat dibedakan menjadi beberapa macam (Pratiwi, 2008):

1. Defined media (*synthetic media*)

Defined media merupakan media yang komponen penyusunnya sudah diketahui atau ditentukan. Media ini biasanya digunakan dalam penelitian untuk mengetahui kebutuhan nutrisi mikroorganisme. Contoh: media untuk *Escherichia coli*.

2. Media kompleks (*complex media*)

Media kompleks merupakan media yang tersusun dari komponen yang secara kimia tidak diketahui dan umumnya diperlukan karena kebutuhan nutrisi mikroorganisme tertentu tidak diketahui. Contoh: *Nutrient Broth/ Nutrient Agar, Tryptic Soy Broth (TSB)/ Tryptic Soy Agar (TSA), Mac Conkey Agar*

3. Media umum (*general media*)

Media umum merupakan media pendukung bagi banyak pertumbuhan mikroorganisme.

2.6 Pengobatan dan Resistensi

Berdasarkan Brooks (2012), tidak ada pengobatan spesifik tunggal untuk infeksi *Escherichia coli*. Namun, infeksi oleh *Escherichia coli* dapat diobati menggunakan sulfonamida, ampisilin, sefalosporin, kloramfenikol, tetrasiklin dan aminoglikosida tetapi sensitivitasnya bervariasi. Namun, aminoglikosida kurang baik diserap oleh gastrointestinal, dan mempunyai efek beracun pada ginjal. Ampisilin memiliki spektrum kerja yang luas terhadap bakteri gram negatif,

misalnya *Escherichia coli*, Influenzae, Salmonella, dan beberapa genus Proteus. Ampisilin banyak digunakan untuk mengatasi berbagai infeksi saluran pernafasan, saluran cerna dan saluran kemih.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wibowo (2010) tentang pola kuman pasien yang dirawat di ruang rawat intensif RSUP Dr. Kariadi Semarang selama periode 1 Juli-31 Desember 2009 ditemukan bahwa *Escherichia coli* mempunyai tingkat resistensi terhadap antibiotik, diantaranya tetrasiklin, siprofloksasin, dan kloramfenikol.

