

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Penyelenggaraan Makanan di Rumah Sakit

Pembangunan kesehatan merupakan modal pokok dalam mewujudkan kesejahteraan bangsa dan negara. Salah satu bagian pembangunan kesehatan adalah rumah sakit yang merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat (Permenkes RI No.147/Menkes/Per/I/2010).

Rumah sakit merupakan salah satu bentuk sarana kesehatan yang berfungsi untuk melakukan upaya kesehatan dasar, rujukan dan penunjang. Sebagai organisasi dalam bidang jasa pelayanan yang bersifat *non profit* dan sekaligus merupakan lembaga sosio ekonomik, artinya rumah sakit selain memperhatikan faktor keuangan di sisi lain tetap dituntut untuk memperhatikan pelayanan yang berfungsi sosial. (Kemenkes RI, 2013).

Penyelenggaraan makanan di rumah sakit adalah suatu rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan menu, perencanaan kebutuhan bahan makanan, perencanaan anggaran belanja, pengadaan bahan makanan, penerimaan dan penyimpanan, pemasakan bahan makanan, distribusi dan pencatatan, pelaporan serta evaluasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah menyediakan makanan berkualitas sesuai kebutuhan gizi, biaya, aman dan dapat diterima oleh konsumen guna mencapai status gizi yang optimal. Selain itu, melalui makanan yang diberikan juga diharapkan mampu menunjang kesembuhan pasien rawat inap (Kemenkes RI, 2013).

Dalam penyelenggaraan makanan di Rumah Sakit, untuk mendapatkan makanan yang bermanfaat dan tidak membahayakan bagi yang memakannya perlu adanya suatu penyehatan makanan dan minuman, yaitu upaya pengendalian faktor yang memungkinkan terjadinya kontaminasi yang akan mempengaruhi pertumbuhan kuman dan bertambahnya bahan *aditif* pada makanan dan minuman

yang berasal dari proses pengolahan makanan dan minuman yang disajikan di rumah sakit agar tidak menjadi mata rantai dalam penularan penyakit (Depkes RI, 2002).

Makanan merupakan kebutuhan dasar manusia untuk melanjutkan kehidupan. Makanan yang dibutuhkan harus sehat, memiliki nilai gizi yang optimal seperti vitamin, mineral, hidrat arang, lemak yang dibutuhkan tubuh. Makanan tidak mengandung bahan pencemar serta harus hygiene. Bila salah satu faktor tersebut terganggu makanan yang dihasilkan akan menimbulkan gangguan kesehatan dan penyakit bahkan keracunan makanan (Irawan, 2016).

Makanan yang sehat dan aman merupakan salah satu faktor yang penting untuk meningkatkan derajat kesehatan. Kualitas makanan yang baik secara bakteriologis, kimiawi dan fisik harus dipertahankan, serta terwujudnya perilaku kerja yang sehat dan higienis dalam penanganan makanan sehingga pasien atau konsumen (pegawai rumah sakit) dapat terhindar dari resiko penularan penyakit atau gangguan kesehatan dan keracunan (Depkes, 2002).

2.1.2 Mutu dan Keamanan Pangan

Menurut Undang - Undang Republik Indonesia No. 18/2012 tentang Pangan dan Peraturan Pemerintah No. 28/2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat, sehingga aman untuk dikonsumsi. Ketentuan mengenai keamanan pangan meliputi sanitasi pangan, bahan tambahan pangan, rekayasa genetika dan iradiasi pangan, kemasan pangan, jaminan mutu dan pemeriksaan laboratorium dan pangan tercemar.

Keamanan pangan merupakan kebutuhan masyarakat, karena diharapkan melalui makanan yang aman dan terlindungi dari penyakit atau gangguan kesehatan lainnya. Mutu makanan harus terjamin, terutama bagi pasien yang dirawat di rumah sakit, yang tubuhnya dalam keadaan lemah, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit-penyakit yang ditularkan

melalui makanan. Keamanan pangan dilakukan dengan upaya mengendalikan faktor tempat, peralatan, orang dan makanan yang dapat atau mungkin menimbulkan gangguan kesehatan atau keracunan makanan (FAO, 2003).

Makanan bermutu adalah makanan yang dipilih, dipersiapkan, dan disajikan dengan cara sedemikian rupa sehingga tetap terjaga nilai gizinya, dapat diterima, serta aman dikonsumsi secara mikrobiologi dan kimiawi (Depkes, 2013). Mutu pangan adalah nilai yang ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan dan minuman. Kelayakan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (FAO, 2003).

2.1.3 Sistem Keamanan Pangan

Sistem keamanan pangan adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pengaturan, pembinaan dan atau pengawasan yang dilakukan terhadap proses produksi dan peredaran pangan, hingga pangan tersebut siap dikonsumsi, agar pangan yang beredar aman dan layak untuk dikonsumsi. Keamanan pada proses produksi dilakukan mulai dari penerimaan bahan baku di sarana produksi, proses produksi, pengemasan, penyimpanan sampai produk siap untuk didistribusikan dan dikonsumsi (Permatasari, 2014).

Jaminan keamanan pangan harus dilakukan oleh banyak pihak yang terkait. Mulai dari produsen, penyalur dan pemerintah. Pihak yang paling bertanggung jawab terhadap mutu dan keamanan pangan adalah produsen yang memproduksi pangan dalam hal ini adalah rumah sakit. Ruang lingkup jaminan keamanan pangan yang harus dilakukan adalah pemilihan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi. Bahan baku yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi bahan yang bersangkutan, karena bahan baku yang memenuhi syarat keamanan dan mutu, ikut menentukan keamanan dan mutu produk jadi. Selain pemilihan bahan baku, pengawasan selama proses produksi agar terhindar dari kemungkinan masuknya cemaran, baik cemaran fisik, kimia maupun

mikrobiologi, demikian juga pada saat pengemasan, penyimpanan dan pelabelan produk. (Permatasari, 2014)

2.1.4 HACCP

HACCP merupakan suatu sistem pengendalian proses produksi yang didesain untuk mengidentifikasi berbagai bahaya yang mungkin terjadi selama penanganan atau pengolahan, menilai risiko yang terkait dan menentukan kegiatan dimana prosedur pencegahan dan pengendalian akan berhasil guna sampai pada tingkat yang memenuhi persyaratan kesehatan dalam produksi makanan dan minuman. (Hermawan, 2005).

Tujuan penerapan HACCP adalah untuk menjamin bahwa produksi pangan aman setiap saat. Jenis bahaya yang mungkin terdapat di dalam makanan di bedakan atas tiga kelompok, yaitu :

1. Bahaya Biologis/Mikrobiologis, disebabkan oleh bakteri patogen, virus atau parasit yang dapat menyebabkan keracunan, penyakit infeksi atau infestasi, seperti : *E.coli*, *Bacillus sp.*, *Clostridium sp.*
2. Bahaya Kimia, karena tertelannya toksin alami atau bahan kimia yang beracun, misalnya : *aflatoksin*, *histamin*, toksin jamur, toksin kerang, *alkoloid pirolizidin*, pestisida, antibiotika, hormon pertumbuhan, logam-logam berat (*Pb*, *Zn*, *Ag*, *Hg*, sianida), bahan pengawet (*nitrit*, *sulfit*), pewarna (*rhodamin B*, *methanyl yellow*), lubrikan, *sanitizer*.
3. Bahaya Fisik, karena tertelannya benda-benda asing yang seharusnya tidak boleh terdapat di dalam makanan, misalnya pecahan gelas, potongan kayu, kerikil, logam, serangga, potongan tulang, plastik, bagian tubuh (rambut), sisik, duri, kulit. (Winarno, 2004).

2.1.5 FoodBorne Diseases

Pangan yang tidak aman akan menyebabkan penyakit yang disebut *FoodBorne Diseases* (FBD) yaitu segala penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi pangan yang mengandung bahan atau senyawa beracun atau organisme patogen (Permatasari, 2014). Penyebab ketidakamanan pangan ditinjau dari segi gizi, jika kandungan gizinya berlebihan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung, kanker, diabetes. Segi kontaminasi,

jika pangan terkontaminasi oleh mikroorganisme ataupun bahan-bahan kimia (Baliwati, *et.al.*, 2004)

Menurut Legowo (2013) Faktor – Faktor yang menyebabkan makanan menjadi tidak aman, adalah sebagai berikut:

1. Kontaminasi

Kontaminasi adalah masuknya zat asing yang tidak dikehendaki ke dalam makanan. Kontaminasi dikelompokkan menjadi 4, yaitu:

- a. Kontaminasi mikroba seperti kapang, bakteri, jamur, dan khamir.
- b. Kontaminasi fisik seperti rambut, kuku, tulang, debu, tanah, serpihan kayu, serpihan gelas, serangga dan kotoran lainnya.
- c. Kontaminasi kimia seperti pupuk, pestisida, *merkuri*, arsen, sianida dan sebagainya.
- d. Kontaminasi radioaktif seperti radiasi, sinar *alfa*, sinar *gamma*, radio aktif, sinar kosmis, dan sebagainya.

Terjadinya kontaminasi dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

- a) Kontaminasi langsung yaitu adanya bahan pencemar yang masuk ke dalam makanan secara langsung karena ketidaktahuan atau kelalaian baik disengaja maupun tidak disengaja.
- b) Kontaminasi silang yaitu kontaminasi yang terjadi secara tidak langsung sebagai akibat ketidaktahuan dalam pengolahan makanan.
- c) Kontaminasi ulang yaitu kontaminasi yang terjadi terhadap makanan yang telah dimasak sempurna.

2. Keracunan

Keracunan adalah timbulnya gejala klinis suatu penyakit atau gangguan kesehatan lainnya akibat mengkonsumsi makanan yang tidak bersih. Makanan yang menjadi penyebab keracunan umumnya telah tercemar oleh unsur-unsur fisika, mikroba atau kimia dalam dosis yang membahayakan. Kondisi tersebut dikarenakan pengolahan makanan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dan tidak memperhatikan kaidah-kaidah higiene dan sanitasi. Keracunan dapat terjadi karena:

- a. Bahan makanan alami, yaitu makanan yang secara alami telah mengandung racun seperti jamur beracun, ikan buntel, ketela hijau, umbi gadung dan umbi beracun lainnya.
- b. Infeksi mikroba, yaitu bakteri pada makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah besar dan menimbulkan penyakit seperti kolera, diare, disentri.
- c. Racun/toksin mikroba, yaitu racun atau toksin yang dihasilkan oleh mikroba dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang membahayakan.
- d. Zat kimia, yaitu bahan berbahaya dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang membahayakan.

3. Alergi

Alergi yaitu bahan alergen di dalam makanan yang dapat menimbulkan reaksi sensitif kepada orang-orang yang rentan (Nurlaela, 2011).

Makanan yang terkontaminasi dapat menimbulkan gejala penyakit, infeksi maupun keracunan. Kontaminasi makanan adalah terdapatnya bahan atau organisme berbahaya dalam makanan secara tidak sengaja. Bahan atau organisme berbahaya tersebut di sebut kontaminan. Terdapatnya kontaminan dalam makanan dapat berlangsung melalui 2 (dua) cara yaitu kontaminasi langsung dan kontaminasi silang. Kontaminasi langsung adalah kontaminasi yang terjadi pada bahan mentah, baik tanaman maupun hewan yang di peroleh dari tempat hidup atau asal bahan makanan mentah tersebut. Sedangkan kontaminasi silang adalah kontaminasi pada bahan makanan mentah atau masak melalui perantara, seperti serangga, tikus, peralatan ataupun manusia yang menangani makanan tersebut yang biasanya merupakan perantara utama (Anonim, 2015).

Makanan mulai dari awal proses pengolahan sampai siap di hidangkan rentan akan kontaminasi mikroba. Pencemaran mikroba di dalam makanan dapat berasal dari lingkungan, bahan-bahan mentah, air, alat yang digunakan dan manusia yang ada hubungannya dengan proses pembuatan sampai siap santap. Jenis mikroba yang sering menjadi pencemar bagi makanan salah satunya adalah bakteri. Di dalam pengolahan makanan, bakteri dapat berasal dari pekerja, bahan mentah, lingkungan, binatang dan *fomite* (benda-benda mati). Sumber-sumber ini dapat

menyebarkan bakteri yang mungkin menyebabkan pembusukan makanan atau tersebarnya suatu penyakit (Arisman, 2012).

Makanan masak merupakan campuran bahan yang lunak dan sangat disukai oleh bakteri. Bahaya terbesar dalam makanan masak adalah adanya bakteri patogen dalam makanan akibat terkontaminasinya makanan pada saat proses pengolahan atau kontaminasi silang melalui wadah atau penjamah makanan, kemudian dibiarkan dingin pada suhu ruang. Kondisi yang optimum bagi bakteri patogen dalam makanan siap saji akan mengakibatkan bakteri tumbuh berlipat ganda dalam jangka waktu antara 1-2 jam (Anonim, 2015).

2.1.6 Mikroba Patogen

Kelompok mikroorganisme sangat beraneka ragam. Mikroorganisme yang berhubungan dengan manusia dan makanan adalah bakteri. Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal yang tidak terlihat oleh mata. Ukuran bakteri berkisar antara panjang 0,5 sampai 10 μ dan lebar 0,5 sampai 2,5 μ tergantung dari jenisnya (Arisman, 2012).

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit ditemukan diberbagai tempat, tersebar luas di tanah, air, udara, tanaman, hewan dan manusia. Bakteri tersebut dapat terbawa oleh pangan atau tangan dan peralatan masak yang dapat mencemari pangan sehingga menyebabkan penyakit. Pangan mentah terutama daging sapi, unggas, *seafood* dan cairan yang di timbulkannya dapat mengandung bakteri patogen yang dapat mencemari pangan lainnya selama pengolahan dan penyimpanannya. Umumnya bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia adalah bakteri yang mempunyai pertumbuhan optimal pada suhu 20-40°C (Anonim, 2017).

Faktor-faktor yang berperan dalam perkembangbiakan bakteri pada makanan ditentukan oleh keadaan lingkungan, temperatur dan ketersediaan zat gizi sebagai sumber makanan. Faktor yang menyokong perkembangbiakan organisme tersebut adalah temperatur, waktu, kelembaban, oksigen, pH dan cahaya (Arisman, 2012).

Bakteri memperbanyak diri dengan membelah satu menjadi dua dan seterusnya, pada kondisi yang paling optimal satu bakteri dapat memperbanyak diri menjadi satu juta dalam waktu kurang dari 4 jam (Anonim, 2017).

1. *Escherichia coli* (*E.Coli*)

a. Klasifikasi *E.coli*

Superdomain : *Phylogenetica*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *E. Coli*

b. Ciri dan Fisiologi *E.coli*

E.coli merupakan bakteri *anaerob fakultatif* gram negatif berbentuk batang, tidak membentuk spora, kebanyakan bersifat motil (dapat bergerak) menggunakan *flagella*, ada yang mempunyai kapsul, dapat menghasilkan gas dari glukosa dan dapat memfermentasi laktosa. Ditemukan oleh Theodor Escherich, merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia. Bila *E.coli* oleh berbagai sebab tersangkut di organ lain (misalnya saluran kemih) maka penyakit akan timbul (Hardiansyah dan Rimbawan, 2001).

E.coli di bagi dalam dua kelompok yaitu non patogenik dan patogenik. Ada empat kelompok patogenik penyebab diare yaitu EPEC (*Enteropatogenik Escherichia coli*), ETEC (*Enterotoksigenik Escherichia coli*), EIEC (*Enteroinvasif Escherichia coli*) dan VTEC (*Verotoksin Escherichia coli*). *E.coli* non patogenik dapat menguntungkan manusia dengan memproduksi vitamin K2 atau dengan mencegah bakteri lain di dalam usus (Anonim, 2015).

c. Sumber *E.coli*

E.coli dapat masuk ke dalam tubuh manusia terutama melalui konsumsi pangan yang tercemar, misalnya daging mentah, daging yang dimasak setengah matang, susu mentah, dan cemaran pada air dan pangan.

d. Gejala Penyakit Akibat Kontaminasi *E.coli*

Gejala penyakit yang disebabkan kontaminasi bakteri ini kram perut, diare. (pada beberapa kasus dapat timbul diare berdarah), demam, mual, dan muntah.

Masa inkubasi berkisar 3-8 hari, sedangkan pada kasus sedang berkisar antara 3-4 hari (Hardiansyah dan Rimbawan, 2001).

2. *Salmonella, sp.*

a. Klasifikasi *Salmonella, sp.*

Kerajaan : *Bakteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Salmonella*

Species : *Salmonella sp.*

b. Ciri dan Fisiologi *Salmonella, sp.*

Merupakan bakteri Gram-negatif, bersifat *anaerob fakultatif*, motil, dan tidak menghasilkan spora yang menyebabkan tifus, paratifus dan penyakit *foodborne*. Spesies-spesies *Salmonella* dapat bergerak bebas dan menghasilkan hidrogen sulfida. *Salmonella* dinamai dari Daniel Edward Salmon, ahli patologi Amerika walaupun sebenarnya rekannya Theobald Smith (yang terkenal akan hasilnya pada *anafilaksis*) yang pertama kali menemukan bakterium tahun 1885 pada tubuh babi (Adam *et.al.*, 2008).

c. Sumber *Salmonella, sp.*

Bakteri ini bersumber dari hewan ternak seperti ayam, sapi, kerbau, binatang pemeliharaan (*pets*), binatang melata, melalui daging ayam/sapi, telur, susu, sayuran, obat-obat, alat-alat medis yang terkontaminasi air dari binatang, makanan/alat makan yang terkontaminasi. *Salmonella* ditularkan kepada manusia terutama sewaktu makan makanan yang tidak cukup matang dari binatang yang terinfeksi (yaitu daging, ayam, telur dan produknya). Penularan melalui pencemaran silang terjadi apabila *Salmonella* mencemari makanan yang siap dimakan. Misalnya apabila makanan yang sudah dimasak dipotong dengan pisau tercemar atau melalui tangan pengendali makanan yang terinfeksi. *Salmonella* dapat menular dari orang ke orang melalui tangan orang yang terinfeksi. Penyakit ini juga dapat ditularkan dari binatang kepada manusia (Adam *et.al.*, 2008).

d. Gejala Penyakit Akibat Kontaminasi *Salmonella*, *sp.*

Waktu inkubasi adalah 12-36 jam. Gejala yang ditimbulkan adalah pusing, muntah-muntah, sakit perut bagian bawah, diare. Kadang-kadang didahului sakit kepala dan menggigil. *Salmonella* adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (*foodborne diseases*). Pada umumnya, serotipe *Salmonella* menyebabkan penyakit pada organ pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* disebut *salmonellosis*. Ciri-ciri orang yang mengalami *salmonellosis* adalah diare, keram perut, dan demam dalam waktu 8-72 jam setelah memakan makanan yang terkontaminasi oleh *Salmonella*. Gejala lainnya adalah demam, sakit kepala, mual dan muntah-muntah (Arisman, 2012).

3. *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*)

a. Klasifikasi *S.aureus*

Kerajaan : *Eubacteria*
 Filum : *Firmicutes*
 Kelas : *Bacilli*
 Ordo : *Bacillales*
 Famili : *Staphylococcaceae*
 Genus : *Staphylococcus*
 Species : *S. Aureus*

b. Ciri dan Fisiologi *S.aureus*

Staphylococcus pertama kali dijelaskan oleh ahli bedah Skotlandia Sir Alexander Ogston sebagai penyebab sejumlah nanah (infeksi) pada manusia pada tahun 1882. *S.aureus* adalah *coccus* gram positif yang berbentuk *spherical sel ovoid* berdiameter sekitar sekitar 1 mm. Pembelahan sel terjadi di lebih dari satu pesawat sehingga sel membentuk gumpalan tidak beraturan menyerupai tandan buah anggur (Adam *et.al.*, 2008).

c. Sumber *S.aureus*

Bakteri ini biasanya terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit. Keberadaan *S. aureus* pada saluran pernafasan atas dan kulit pada individu jarang menyebabkan penyakit, individu sehat biasanya hanya berperan sebagai karier. Infeksi serius akan terjadi ketika resistensi inang melemah karena adanya

perubahan hormon, adanya penyakit, luka, atau perlakuan menggunakan *steroid* atau obat lain yang memengaruhi imunitas sehingga terjadi pelemahan inang.

d. Gejala penyakit Akibat Kontaminasi *S.aureus*

Waktu inkubasi adalah 1-7 jam, biasanya 2-4 jam. Gejala penyakit adalah pusing, muntah-muntah, kram usus, diare berdarah dan berlendir pada beberapa kasus, sakit kepala, kram otot, berkeringat, menggigil, detak jantung lemah, pembengkakan saluran pernafasan. Infeksi *S. aureus* diasosiasikan dengan beberapa kondisi patologi, diantaranya bisul, jerawat, *pneumonia*, *meningitis*, dan *arthritis*. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah. *S. aureus* juga menghasilkan katalase, yaitu enzim yang mengkonversi H₂O₂ menjadi H₂O dan O₂, dan *koagulase*, enzim yang menyebabkan fibrin berkoagulasi dan menggumpal. *Koagulase* diasosiasikan dengan patogenitas karena penggumpalan fibrin yang disebabkan oleh enzim ini terakumulasi di sekitar bakteri sehingga agen pelindung inang kesulitan mencapai bakteri dan fagositosis terhambat (Adam *et.al.*, 2008).

4. *Vibrio Cholera (V. Cholera)*

a. Klasifikasi *V. Cholera*

Kerajaan : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Vibrionales*

Famili : *Vibrionaceae*

Genus : *Vibrio*

Species : *V. Cholera*

b. Ciri dan Fisiologi *V. Cholera*

V. Cholera merupakan bakteri gram negatif, berbentuk basil (batang) dan bersifat motil (dapat bergerak), memiliki struktur antogenik dari antigen flagelar H dan antigen somatik O, *gamma-proteobacteria*, *mesofilik* dan *kemoorganotrof*, berhabitat alami di lingkungan akuatik dan umumnya berasosiasi dengan eukariot. Spesies *Vibrio* kerap dikaitkan dengan sifat patogenitasnya pada manusia, terutama *V.cholera* penyebab penyakit kolera di negara berkembang yang memiliki keterbatasan akan air bersih dan memiliki sanitasi yang buruk.

c. Sumber *V. Cholera*

Sumber bakteri ini adalah organisme laut (seperti ikan) yang perairannya tercemar *vibrio*.

d. Gejala Penyakit Akibat Kontaminasi *V. Cholera*

V. Cholera dapat menyebabkan sakit perut bagian bawah, diare berdarah dan berlendir, pusing, muntah-muntah, demam ringan, menggigil, sakit kepala, recoveri dalam 2-5 hari. Masa inkubasinya adalah 2-48 jam, biasanya 12 jam (Adam *et.al.*, 2008).

2.1.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroba

Secara umum pola pertumbuhan mikroorganisme dengan pembelahan *biner* terjadi melalui beberapa fase. Todar dalam Rawendra (2008) membagi pertumbuhan mikroorganisme menjadi empat fase, yaitu fase lag, fase log (eksponensial), fase stasioner, dan fase kematian seperti terlihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Grafik Fase Pertumbuhan Mikroba (Todar dalam Rawendra 2008)

Fase lag merupakan fase awal dimana mikroba tersebut mulai berada pada lingkungan yang baru. Pada fase ini, mikroba belum dikatakan mengalami proses pertumbuhan. Periode ini digunakan untuk mengenali dan beradaptasi dengan kondisi lingkungan sebelum mulai tumbuh. Lamanya fase lag tergantung dari beberapa faktor yang meliputi, ukuran inokulum, waktu yang diperlukan untuk penyembuhan dari kerusakan fisik atau stres, dan waktu yang diperlukan untuk mensintesis enzim untuk menguraikan substrat yang baru (Rawendra, 2008).

Fase berikutnya adalah fase pertumbuhan logaritmik, dimana mikroba mulai melakukan pertumbuhan melalui pembelahan biner. Selama fase ini, terjadi peningkatan jumlah mikroba secara eksponensial sampai faktor yang mendukung

pertumbuhannya mulai terbatas. Laju penambahan jumlah sel yang terbentuk, sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya (Rawendra, 2008).

Pada fase stasioner, kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrisi dan faktor lainnya mulai terbatas, sehingga laju pertumbuhannya mulai mengalami penurunan hingga akhirnya kondisi kesetimbangan tercapai. Tidak ada lagi peningkatan jumlah mikroba yang ada. Laju kematian sel sebanding dengan laju pertumbuhannya. Selama fase ini, jumlah mikroba yang ada sangat tinggi. Hal ini menyebabkan terjadinya kompetisi antar individu dalam memperebutkan nutrisi dan ruang bagi pertumbuhannya cukup ketat. Selain itu, zat metabolit yang dihasilkan juga semakin banyak. Apabila inkubasi berlanjut setelah populasi mencapai fase stasioner, akan terjadi kematian sel yang semakin cepat. Fase ini disebut fase kematian. Selama fase ini, jumlah dari sel yang hidup akan turun secara eksponensial (Rawendra, 2008).

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan mikroorganisme dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor *ekstrinsik* dan *intrinsik*. Faktor *ekstrinsik* berhubungan dengan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan mikroba. Faktor *ekstrinsik* tersebut diantaranya suhu, waktu, ketersediaan oksigen, dan kelembaban (RH). Sedangkan faktor *intrinsik* lebih berkaitan dengan kondisi substrat, yang meliputi aktivitas air (*aw*), tingkat keasaman (pH), potensi reduksi-oksidasi, keberadaan nutrisi yang diperlukan (Sari, 2012).

2.1.8 Waktu Tunggu

Waktu tunggu (*holding time*) dan suhu makanan merupakan parameter yang berpengaruh terhadap keamanan makanan terutama erat kaitannya dengan laju pertumbuhan bakteri (Yunita *et.al.*, 2014). Dalam penyajian makanan yang telah di masak harus segera di sajikan kepada pasien tepat pada waktunya tidak boleh terlambat atau terlalu awal ,karena hal ini menyebabkan suhu makanan berubah sehingga mempengaruhi selera makan pasien (Halek Adek, 2012).

Beberapa syarat yang harus di penuhi agar makanan ada di daerah yang aman adalah sebagai berikut:

1. Makanan yang baru dimasak berada pada kondisi aman karena suhunya > 60°C.

2. Waktu tunggu < 4 jam.
3. Makanan yang suhunya makin mendekati *danger zone* mempunyai waktu tunggu semakin dekat.
4. Makanan yang disimpan pada suhu dingin harus dipanaskan kembali sebelum dihidangkan (*reheating*).

2.1.9 Suhu Penyimpanan

Penyimpanan pangan pada suhu ruang adalah praktik penyimpanan pangan pada kondisi suhu ruangan yaitu kisaran suhu 25-30°C. Penyimpanan pada suhu ruang sangat lazim dilakukan di Indonesia (Rawendra, 2008). Suhu merupakan faktor fisik yang penting dalam pertumbuhan mikroorganisme. Kemampuan mikroorganisme untuk bertahan pada lingkungan bersuhu rendah atau tinggi sangat beragam (Sari, 2012)

Berdasarkan temperatur lingkungan tempat bakteri dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal, bakteri diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu (Arisman, 2012):

- 1) *Psikofilik*, yaitu bakteri yang hidup dalam suasana dingin, antara 0-25°C dengan temperatur optimum 20-25°C.
- 2) *Mesofilik*, yaitu bakteri yang hidup pada temperatur 20-45°C, dengan temperatur optimum 30-37°C.
- 3) *Termofilik*, yaitu bakteri yang hidup optimal pada temperatur 50-55 °C, dengan kisaran pertumbuhan pada 45-70°C.

S.aureus dapat tumbuh pada suhu serendah 7°C, meskipun toksin baru dapat terbentuk pada suhu 10°C. Pada umumnya pembentukan toksin dibawah 20°C berlangsung lambat.

Penyimpanan makanan matang memiliki suhu yang berbeda- beda agar terhindar dari bakteri patogen. Makanan kering memiliki suhu penyimpanan disajikan dalam waktu lama dengan temperatur 25°C – 30°C. Makanan basah atau berkuah suhu penyimpanan makanan yang akan segera di sajikan diperlukan suhu >60°C dan untuk makanan yang belum segera disajikan dengan suhu -10°C (Kemenkes, 2013). Penyimpanan pada suhu ruang sangat rentan terhadap bahaya kontaminasi mikroba karena masuk dalam *zona* suhu kritis atau *temperature danger zone* (TDZ) yaitu 5-60°C (Guzewich and Ross dalam Rawendra, 2008).

Suhu makanan masak yang cocok untuk pertumbuhan bakteri yaitu suhu yang berdekatan dengan tubuh manusia (37°C). Pada suhu ini pertumbuhan bakteri akan sangat cepat. Pada suhu lebih dingin atau lebih panas dari 37°C , bakteri akan semakin lambat tumbuhnya. Pada suhu dibawah 10°C bakteri sama sekali tidak tumbuh dan pada suhu diatas 60°C bakteri mulai mati. Oleh karena itu untuk mencegah pertumbuhan bakteri maka diusahakan makanan selalu berada pada suhu dimana kuman tidak tumbuh yaitu pada suhu di bawah 10°C atau diatas 60°C . Suhu 10°C - 60°C sangat berbahaya, maka disebut “*DANGER ZONE*” (Liliyani Makalew, 2013).

2.1.10 Kelembaban

Tubuh bakteri terdiri atas 80 % air, sama seperti makhluk lainnya, bakteri membutuhkan air selama hidupnya. Akan tetapi bakteri tidak dapat menggunakan air yang terikat dengan zat padat, misalnya garam dan gula. Kebutuhan jasad renik akan air dinyatakan sebagai *water activity* (A_w) dalam makanan, yang dapat diartikan sebagai tekanan uap air murni pada temperatur yang sama. Secara sederhana A_w dapat diartikan sebagai jumlah ketersediaan air didalam makanan untuk mendukung pertumbuhan mikroba. Nilai A_w makanan menggambarkan derajat keterikatan dalam makanan tersebut. Nilai A_w berkisar dari angka 0,00 hingga 1,00 sebagian besar makanan segar bernilai A_w mendekati derajat pertumbuhan normal sebagian besar organisme (0,97-0,99) (Arisman, 2012).

2.1.11 Hygiene dan Sanitasi Makanan

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang persyaratan hygiene sanitasi jasaboga, bahwa hygiene sanitasi makanan merupakan suatu upaya untuk mengendalikan faktor makanan, orang, tempat dan perlengkapan yang dapat dan mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan (Permenkes, 2011).

Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subyeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan (Depkes RI, 2002). Hygiene pengolah pangan saat mengolah

makanan dan kondisi kesehatan pengolah pangan juga sangat berpengaruh terhadap tingkat keamanan pangan yang diolahnya (Rawendra, 2008).

Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subyeknya. Misalnya menyediakan air yang bersih untuk keperluan mencuci tangan, menyediakan tempat sampah untuk mewedahi sampah agar sampah tidak dibuang sembarang (Depkes RI, 2002). Sanitasi makanan merupakan suatu penciptaan atau pemeliharaan kondisi yang mampu mencegah terjadinya kontaminasi makanan atau terjadinya penyakit yang disebabkan oleh makanan yang dimulai dari sebelum makanan diproduksi (proses penanganan bahan mentah), selama dalam proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, penjualan, sampai pada saat di mana makanan dan minuman tersebut siap dikonsumsi konsumen (Purnawijayanti, 2001).

Sanitasi makanan pada dasarnya meliputi tempat penyelenggaraan makanan, peralatan pengolahan makanan, proses pengolahan makanan, penyimpanan makanan dan penyajian makanan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah menyediakan sarana untuk menunjang perilaku hygiene penjamah makanan contoh sanitasi di dapur seperti konstruksi bangunan dapur pengolahan, lantai dapur terbuat dari bahan yang tidak licin, tidak menyerap air, tahan terhadap asam, mudah dibersihkan, serta dinding dapur halus, rata, dan mudah dibersihkan (Aritonang, 2012).

Hygiene dan sanitasi makanan/minuman merupakan suatu upaya untuk mengendalikan faktor tempat, peralatan, orang dan makanan yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan gangguan kesehatan atau keracunan makanan (Depkes RI, 2002). Personal hygiene bertujuan menjaga agar tubuh bersih dan mencegah terjadinya penyebaran kuman. Personal hygiene dilakukan terhadap kuku, tangan, rambut, gigi, dan mulut, penampilan kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Penjamah makanan adalah setiap orang yang secara langsung menangani pengemasan makanan, alat dan bahan makanan, atau permukaan makanan yang memenuhi persyaratan hygiene (FAO, 2003).

Menurut Permenkes No. 1096 tentang Hygiene Sanitasi Jasaboga, penjamah makanan adalah orang yang secara langsung mengelola makanan. Setiap tenaga penjamah makanan yang bekerja pada jasaboga harus memiliki sertifikat khusus

hygiene sanitasi makanan, berbadan sehat, serta tidak menderita penyakit menular (Permenkes, 2011). Berikut ini adalah syarat hygiene yang harus dilaksanakan sesuai dengan pedoman *personal hygiene* PGRS 2013:

1. Kondisi kesehatan pegawai
 - a. Tidak menderita penyakit menular, batuk, pilek, *influenza*, diare dan penyakit menular lainnya.
 - b. Menutup luka dengan plester tahan air (luka terbuka, bisul, dan luka lainnya).
 - c. Dilakukan pemeriksaan kesehatan tenaga penyelenggaraan makan terutama penjamah makanan setiap 6 (enam) bulan sekali.
2. Menjaga kebersihan diri
 - a. Mandi teratur dengan sabun dan air bersih.
 - b. Menggosok gigi dengan pasta dan sikat gigi secara teratur paling sedikit dua kali dalam sehari yaitu setelah makan dan sebelum tidur.
 - c. Berpakaian yang bersih dan rapi.
 - d. Rambut diikat rapi atau menggunakan jilbab dengan rapi.
 - e. Membiasakan membersihkan lubang hidung, lubang telinga serta jari jari tangan dan kaki.
 - f. Kebersihan tangan : kuku dipotong pendek, kuku tidak di cat, tangan bebas luka, tidak memakai perhiasan seperti gelang ataupun cincin ketika menjamah makanan.
3. Kebiasaan mencuci tangan
 - a. Sebelum menjamah atau memegang makanan
 - b. Sebelum memegang peralatan makan
 - c. Setelah keluar dari WC atau kamar kecil
 - d. Setelah meracik bahan mentah seperti daging, ikan, sayuran
 - e. Setelah mengerjakan pekerjaan lain seperti distribusi makanan, memegang uang, memperbaiki peralatan.
4. Perilaku penjamah makanan dalam melakukan kegiatan pelayanan pengolahan makanan
 - a. Tidak menggaruk garuk rambut, lubang hidung atau sela-sela jari atau kuku.
 - b. Tidak merokok.
 - c. Menutup mulut dan hidung saat bersin atau batuk.

- d. Tidak meludah sembarangan diruang pengolahan makanan.
 - e. Tidak menyisir rambut sembarangan terutama diruang persiapan dan pengolahan bahan makanan.
 - f. Tidak memegang, mengambil, mencicipi makanan langsung dengan tangan (tanpa alat).
 - g. Tidak memakan permen dan sejenisnya pada saat mengolah makanan.
 - h. Membuang sampah yang terlihat di area sekitar diri pada tempat sampah.
5. Penampilan penjamah makanan
- a. Selalu bersih dan rapi
 - b. Memakai tutup kepala yang rapi hingga rambut tidak terurai dari penutup kepala
 - c. Memakai celemek dan masker penutup mulut yang benar ketika menjamah makanan
 - d. Memakai alas kaki yang tidak licin
 - e. Tidak memakai perhiasan dan kosmetik berlebihan
 - f. Memakai sarung tangan, jika diperlukan.

Makanan sehat harus memenuhi persyaratan minimal seperti yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan. Persyaratan agar makanan sehat dikonsumsi oleh masyarakat adalah bahan makanan yang diolah terutama yang mengandung protein hewani seperti daging, susu, ikan/udang dan telur harus dalam keadaan baik dan segar. Dengan demikian agar makanan yang akan diolah memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus tidak berubah bentuk, warna, dan rasa, demikian pula asal dari bahan tersebut harus dari daerah/tempat yang diawasi. Demikian pula bahan makanan terolah yang dikemas, bahan tambahan dan bahan penolong harus memenuhi persyaratan yang berlaku (Mukono, 2008).

Kontaminasi makanan dengan zat – zat yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan dapat di cegah dengan penerapan sanitasi makanan. Sanitasi makanan adalah usaha untuk mengamankan dan menyelamatkan makanan agar tetap bersih, sehat dan aman. Sanitasi makanan yang buruk dapat disebabkan 3 faktor yakni faktor fisik, faktor kimia dan faktor mikrobiologi. Faktor fisik terkait dengan kondisi ruangan yang tidak mendukung pengamanan makanan seperti sirkulasi

udara yang kurang baik, temperature ruangan yang panas dan lembab (Liliyani Makalew, 2013).

2.1.12 Tempat Penyimpanan

2.1.12.1 Pengertian Tempat Penyimpanan

Peralatan makan dalam penyajian makanan di rumah sakit merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari prinsip-prinsip penyehatan makanan (*food hygiene*), alat makan yang kelihatan bersih belum merupakan jaminan telah memenuhi persyaratan kesehatan karena dalam alat makan tersebut telah tercemar bakteri yang menyebabkan alat makan tersebut tidak memenuhi kesehatan.

Berdasarkan Permenkes No. 304 pasal 9 ayat 1 dijelaskan bahwa peralatan yang di gunakan harus memenuhi syarat kesehatan. Kebersihan peralatan makanan yang kurang baik akan mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangbiakan kuman, penyebaran penyakit dan keracunan, untuk itu peralatan makanan haruslah dijaga terus tingkat kebersihannya supaya terhindar dari kontaminasi kuman patogen serta cemaran zat lainnya.

Peralatan yang kontak langsung dengan makanan yang siap disajikan tidak boleh mengandung angka kuman yang melebihi ambang batas, dan tidak boleh mengandung *E.coli* per cm^2 permukaan air. Oleh karena itu pentingnya melakukan pengawasan terhadap peralatan makan mengingat pengaruhnya terhadap sanitasi makanan yang kita konsumsi. Kontaminasi pada makanan yang salah satunya disebabkan dari keberadaan peralatan makan yang tidak bersih akan mengakibatkan terjadinya penyakit akibat kontaminasi bakteri yang terdapat dalam peralatan makan yang di gunakan yang dapat menimbulkan penyakit yang dikenal dengan *food and water borne disease*, dimana masuknya makanan kedalam tubuh yang mengakibatkan kontaminasi yang tidak diinginkan masuk ke dalam tubuh dikarenakan makanan terkontaminasi oleh mikroba, terdapatnya mikroba ini yang menimbulkan terjadinya penyakit infeksi saluran cerna (Permenkes, 2004).

Dalam Kepmenkes RI No.1204/MENKES/KEP/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit disebutkan tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Pengolahan Makanan, bahwa peralatan makan yang kontak langsung dengan makanan mempunyai beberapa ketentuan, yaitu :

- a. Permukaan utuh (tidak cacat) dan mudah dibersihkan.
- b. Lapisan permukaan tidak terlarut dalam asam/basa atau garam – garam yang lazim dijumpai dalam makanan.
- c. Bila kontak dengan makanan, tidak mengeluarkan logam berat yang beracun yang membahayakan yaitu timah hitam (Pb), arsenikum (As), tembaga (Cu), seng (Zn), *cadmium* (Cd), dan antimon (Stibium).
- d. Wadah yang digunakan harus mempunyai tutup yang menutup sempurna.
- e. Kebersihannya ditentukan dengan angka kuman sebanyak – banyaknya $100/\text{cm}^3$ permukaan dan tidak ada kuman *E.coli*

Menurut Permenkes RI No.1096/MENKES/PER/VI/2011 bahwa untuk mengetahui tingkat kebersihan suatu peralatan makan, dapat dilakukan pemeriksaan bakteriologis dengan indikator angka kuman.

2.1.12.2 Pencucian Peralatan

Semua peralatan/barang untuk pembuatan dan penyajian makanan perlu dicuci untuk menjadi bersih dan higienis, sehingga dapat mencegah kemungkinan timbulnya sumber penularan penyakit. Mencuci yang baik memerlukan sarana yang layak dan pengetahuan pencucian yang memadai. Sarana yang layak diperlukan untuk memudahkan pencucian, sedangkan pengetahuan dibutuhkan untuk mengetahui akan maksud dan tujuan pencucian (Irawan, 2016).

Adapun tujuan dari pencucian secara umum yaitu menjadikan alat / barang yang kotor setelah dipergunakan, dibersihkan kembali sehingga nampak bersih dan estetis. Tetapi jauh daripada itu nilai higienis alat/barang diperlukan agar tidak mencemari makanan.

1) Prinsip-prinsip pencucian peralatan makan dan masak menurut Depkes RI, Ditjen PPM & PLP (1999) :

- (a) Tersedianya sarana pencucian. Sarana pencucian diperlukan untuk dapat dilaksanakan cara pencucian yang higienis dan sehat. Sarana pencucian dapat disediakan mulai dari sarana yang tradisional, setengah modern dan modern, misalnya dengan mesin cuci. Sarana pencucian yang paling sederhana adalah bak perendaman dan bak pembilasan dengan air sekali pakai.

(b) Dilaksanakannya teknis pencucian. Selengkap apapun sarana pencucian yang ada, tanpa dilaksanakan teknis pencucian yang baik, tidak akan memberikan hasil yang baik.

(c) Mengetahui dan mengerti maksud pencucian. Prinsip ini perlu diketahui benar sehingga apa yang dikerjakan selama pencucian dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

2) Tahap pencucian peralatan makan dan masak (Anwar *et.al.*, 1989).

(a) Pembersihan kasar, merupakan langkah awal prosedur. Menghilangkan makanan sisa akan membantu pembersihan/pencucian selanjutnya dan mencegah tersumbatnya saluran.

(b) Tanpa menggunakan air, gunakan tangan, sikat atau sapu penyerok yang sesuai untuk mengumpulkan dan membuang semua makanan sisa.

- Bila ada darah, misalnya pada lantai pendingin daging, siramlah dengan air dingin dalam mengakhiri pembersihan kasar ini.
- Untuk perlengkapan dan semua lantai lainnya, basuhlah dengan air panas (125-1300F) dalam mengakhiri tahap ini, bila system pengeringan berfungsi baik.

(c) Pembersihan dengan menggunakan detergent alkali. Siapkan dan gunakan detergent dengan air panas (155-1600F), dengan tahap - tahap :

- Menggunakan perlengkapan bertekanan secara mekanis.
- Dengan tangan, bila dilakukan penyerokan oleh sikat di bak/tank.
- Dengan ember dan sikat.

(d) Membilas dengan air panas (155-1600F). Periksalah dengan menyeluruh bahwa semua lemak dan partikel-partikel sudah tidak ada. Bila masih ada, cuci lagi.

(e) Penyucihamaan

- Sesudah pembersihan dan pembilasan, gunakan larutan desinfektan dengan konsentrasi 200 ppm :
 1. Sebelum penyucihamaan ada beberapa perlengkapan yang tidak boleh berair.
 2. Gunakan penyemprot atau bak pencelup yang mengandung larutan desinfektan.

- Untuk perlengkapan dari logam, biarkan selama minimum 5 menit dan maksimum 15 menit.
- f) Pembilasan Bilaslah (tak perlu pada lantai dan dinding) sesudah menggunakan larutan desinfektan. Hilangkan air yang berlebih/menempel misalnya dengan kertas penyerap air.
- g) Pengeringan Perlengkapan yang tidak permanen ditempatkan pada rak yang permukaannya bukan kayu.

3) Maksud pencucian peralatan makan dan masak, menurut Depkes RI, Ditjen PPM & PLP, (1999) :

(a) Untuk menghilangkan kotoran-kotoran kasar, dilakukan dengan cara :

- *Scraping* atau pemisahan kotoran sebelum dicuci, agar proses mencuci lebih mudah, kotoran kasar tidak menyumbat saluran pembuangan limbah dari bak pencuci.
- Pemakaian sabut, tapas atau abu gosok, agar kotoran keras yang menempel dapat di lepas dari peralatan.
- Penggunaan air bertekanan tinggi (15 psi), dimaksudkan agar dengan tekanan air yang kuat dapat membantu melepaskan kotoran yang melekat.

(b) Untuk menghilangkan lemak dan minyak, dilakukan dengan cara :

- Direndam dalam air panas (60°C) sampai larut dan segera dicuci, jangan sampai dibiarkan kembali dingin, karena lemak akan kembali membeku.
- Direndam dalam larutan detergent (*lemon shop*) dan bukan sabun, karena sabun tidak melarutkan lemak.

(c) Menghilangkan bau (amis, bau ikan dan sebagainya)

Untuk menghilangkan bau dilakukan dengan cara :

- Melarutkan dengan air perasan jeruk nipis (lemon) di dalam larutan pencuci (asam jeruk melarutkan lemak).
- Menggunakan abu gosok, arang atau kapur yang mempunyai daya deodorant (anti bau).
- Menggunakan detergent yang baik (lemak yang larut akan melarutkan bau amis/bau ikan)

(d) Melakukan tindakan sanitasi/desinfeksi untuk membebaskan hama, dengan cara-cara sebagai berikut :

- Direndam dalam air panas dengan suhu :
 1. 80 derajat Celcius selama 2 menit.
 2. 100 derajat Celsius selama 2 menit.
- Direndam dalam air mengandung chlor 50 ppm selama 2 menit atau air yang dibubuhi kaporit 2 (dua) sendok makan dalam 100 liter air.
- Ditempatkan pada sinar matahari sampai kering.
- Ditempatkan pada oven penyimpanan piring.

(e) Pengeringan peralatan yang telah selesai dicuci, dapat dilakukan dengan menggunakan :

- Handuk khusus yang bersih dan tidak menimbulkan pengotoran ulang.
- Lap bersih sekali pakai yang tidak menimbulkan bekasnya.
- Ditiriskan sampai kering dengan sendirinya.

4) Bahan pencuci peralatan makan dan masak, menurut Dep Kes RI, Ditjen PPM & PLP, (1999) :

(a) Detergent

Detergent akan mengubah secara fisik dan kimia terhadap air pencuci, sehingga dapat menimbulkan sisa noda atau endapan mengeras pada permukaan peralatan. Detergent akan menurunkan tekanan permukaan banyak mengandung busa dan sebagai pelarut yang baik. Pemilihan detergent tergantung pada :

- Bahan substansi yang akan dibersihkan.
- Bahan dasar dari barang yang akan dicuci.
- Kontak Kontak cairan dengan tangan.
- Alat pencuci dengan mesin cuci.
- Pengaruh kimia detergent terhadap tingkat kesadahan air pencuci.

Untuk itu perlu diketahui bahwa detergent yang dianggap baik haruslah memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Mempunyai daya pembersih yang baik, yaitu kemampuan untuk membasuh alat-alat dengan baik pada seluruh permukaannya.
- Mempunyai daya emulsifikasi yang baik, yaitu suatu kemampuan untuk mencairkan lemak sisa makanan menjadi cairan sehingga terlepas dari peralatan yang dicuci.

- Mempunyai daya *disolving* yang baik, yaitu suatu kemampuan untuk melarutkan protein sehingga terbawa dalam pencucian.
- Mempunyai daya *dislopilasi*, yaitu suatu kemampuan mengubah partikel-partikel padat menjadi bagian yang kecil dan mudah dilarutkan air pembersih.
- Mempunyai daya *dispertion*, yaitu suatu kemampuan fungsi ganda baik pada air sadah maupun tidak sadah.
- Mempunyai daya *rinsing* bilas yang bersih, yaitu kemampuan terbilas air pada peralatan yang dicuci.

(b) Detergent sintetis

Kegunaan umum detergent sintetis akan sama halnya dengan detergent lain dalam menetralsir derajat basa dan cukup efektif untuk membersihkan kotoran di lantai, dinding, langit-langit serta perabotan dan peralatan makan. Detergent dengan kadar basa yang kuat dapat digunakan untuk membuang lemak yang menempel atau menggumpal.

(c) Detergent untuk mesin pencuci harus berkadar basa tinggi, tetapi yang digunakan untuk mencuci secara manual (dengan tangan) haruslah bahan yang netral serta lembut sehingga tidak merusak tangan.

(d) Sabun

Sabun adalah detergent yang sederhana yang bisa digunakan untuk mencuci tangan. Sabun kurang baik dibandingkan dengan detergent karena mempunyai daya larut yang kuat terhadap basa. Dalam air yang sadah sabun dapat menyebabkan noda dan sulit berbusa, karena buih sabun yang terjadi mudah pecah dan hilang. Sabun dan detergent dibedakan dari bahan pencuci aktifnya dan daya busa yang terjadi bila bereaksi dengan air pembersih.

(e) Pencuci *abrasif*

Bila minyak banyak menempel pada permukaan alat yang dicuci, maka pembersih basa dan asam tidak dapat bekerja dengan baik. Untuk itu dapat digunakan bahan pencuci yang mengandung zat penggosok seperti pasir halus atau silika. Pembersih ini cocok untuk membersihkan lantai atau porselin. Penggunaannya harus memakai bahan lap halus agar tidak menyebabkan kerusakan goresan pada permukaan peralatan yang dicuci.

2.1.13 Jenis Kemasan

Kemasan yang dapat digunakan sebagai wadah penyimpanan harus memenuhi beberapa persyaratan, yakni dapat mempertahankan mutu produk supaya tetap bersih serta mampu memberi perlindungan terhadap produk dari kotoran, pencemaran, dan kerusakan fisik, serta dapat menahan perpindahan gas dan uap air. Salah satu jenis kemasan bahan pangan yaitu plastik. Faktor yang mempengaruhi konstanta permeabilitas pada kemasan plastik antara lain adalah jenis permeabilitas, ada tidaknya ikatan silang (*cross linking*), suhu, bahan tambahan elastis (*plasticer*), jenis polimer film, sifat dan besar molekul gas, serta kelarutan bahan (Bukle *et.al.*, 1987).

Jenis permeabilitas film bergantung pada bahan yang digunakan, dan permeabilitas film *polyethylene* (PE) lebih kecil daripada *polypropylene* (PP). Hal ini menunjukkan bahwa gas atau uap air akan lebih mudah masuk pada bahan pengemas jenis PP daripada PE. Ikatan silang sangat ditentukan oleh kombinasi bahan yang digunakan. Konstanta PE dan *biaxiallyoriented polypropylene* (BOPP) lebih baik daripada konstanta PE pada PP. Peningkatan suhu juga mempengaruhi pemuaiian gas yang menyebabkan terjadinya perbedaan konstanta permeabilitas. Keberadaan air akan menimbulkan perenggangan pada pori-pori film sehingga meningkatkan permeabilitas. Polimer film dalam bentuk kristal atau amorphous akan menentukan permeabilitas. Permeabilitas *low density polyethylene* (LDPE) mencapai tiga kali permeabilitas *high density polyethylene* (HDPE) (Bukle *et.al.*, 1987).

Teknik pengemasan vakum dapat menghambat reaksi oksidasi, karena dalam teknik pengemasan vakum oksigen, uap air dan jenis gas lainnya dihilangkan sedangkan pengemasan non vakum kandungan udara dan gas tidak dihilangkan dalam produk (Kusnandar, 2010).

2.1.14 Daging Ayam

Daging ayam adalah salah satu produk ternak yang berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Kandungan gizi yang lengkap dan harga yang terjangkau membuat permintaan daging ayam sangat tinggi. Daging ayam merupakan bahan makanan yang mengandung gizi tinggi, memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang lunak, serta harga yang relative murah.

Berdasarkan alasan tersebut, daging ayam lebih banyak diminati oleh masyarakat jika dibandingkan dengan daging sapi. Struktur daging ayam sama halnya seperti daging hewan lainnya, sangat kompleks. Lemak pada daging ayam banyak ditemukan di bawah kulit. Kandungan asam lemak tidak jenuhnya juga lebih besar daripada daging hewan lainnya. Komposisi daging ayam memiliki protein yang sangat tinggi khususnya bagian dada yaitu 23.3%, kandungan air 74.4%, lemak 1.2%, dan abu sebesar 1.1%. Nilai pH juga berpengaruh pada kualitas daging ayam, yaitu terhadap warna, keempukan, dan daya ikat air. Nilai pH daging ayam setelah 24 jam (pasca mati) adalah 5.5-5.9 (Lukman dan Purnawarman, 2009).

Daging ayam mudah mengalami penurunan kualitas sebagai akibat dari adanya perlakuan yang kurang baik pada saat ayam masih hidup, pada saat penanganan atau pada saat penyimpanan yang kurang sempurna (Sams, 2001). Kerusakan pada daging ayam belum tentu mengakibatkan kebusukan. Kerusakan daging ayam dapat terjadi karena pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme dalam jumlah banyak, aksi enzim dalam daging tersebut dan reaksi kimia serta perubahan sifat fisik dari daging selama penyimpanan (Frazier dan Westhoff, 1978).

Kebusukan yang disebabkan oleh bakteri dimulai dengan fermentasi glukosa dan glikogen yang terdapat pada daging ayam. Hasil fermentasi glukosa dan glikogen tidak menyebabkan bau busuk dan tidak berhubungan dengan kebusukan (Sams, 2001). Protein adalah bahan selanjutnya yang akan difermentasi setelah karbohidrat di dalam daging ayam mulai habis. Hasil metabolisme protein akan menghasilkan produk yang sangat erat hubungannya dengan indikator kebusukan. Bakteri khususnya *Pseudomonas*, akan memproduksi amonia selama metabolisme asam amino yang menyebabkan pH daging meningkat selama kebusukan (Ray, 2000).

Syarat mutu karkas dan daging ayam dalam SNI 7388:2009 maupun syarat peraturan yang berlaku di Amerika Serikat menyatakan bahwa *Salmonella sp.* merupakan bakteri patogen berbahaya sehingga di dalam produk pangan tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella sp.* Alasan dari dicanangkannya “zero

tolerance” ini adalah karena *Salmonella* bertanggung jawab sebagai penyebab *gastroenteritis* (Lindquist dalam Utari, 2016).

Salmonella mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *Salmonella* di dalam suatu makanan, semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut, dan semakin cepat waktu inkubasi sampai timbulnya gejala infeksi. Makanan yang sering terkontaminasi oleh *Salmonella* yaitu telur dan hasil olahannya, ikan dan hasil olahannya, daging ayam, daging sapi, serta susu dan hasil olahannya seperti es krim, keju. Manusia dan hewan merupakan sumber kontaminasi *Salmonella* secara langsung maupun tidak langsung. Bakteri ini dapat berasal dari manusia atau hewan yang terserang *Salmonellosis*, atau dari pembawa (*carrier*) bakteri tersebut. Bakteri ini dapat dibawa oleh anjing, kucing, sapi dan ternak lainnya, tetapi yang utama yang mengontaminasi adalah yang berasal dari ternak unggas dan tikus (Supardi dan Sukanto, 1999).

Bakteri Koliform adalah bakteri yang digunakan sebagai indikator sanitasi atau adanya pencemaran. Adanya bakteri koliform pada makanan atau minuman dapat digunakan untuk menduga kemungkinan adanya bakteri *enteropatogenik* atau *enterotoksik-kogenik* yang berbahaya bagi kesehatan (Hardiansyah dan Rimbawan, 2001).

Cara pengolahan pangan yang baik serta memenuhi persyaratan keamanan pangan terlihat dari kecukupan suhu dan waktu pengolahan, efektifitas pembersihan dan desinfeksi permukaan yang kontak langsung dengan makanan, serta kondisi lingkungan dan pengolah makanan (Robinson *et al.*, 2000). Proses pengolahan pangan yang tidak tepat dari segi suhu dan waktu berpengaruh pada mutu pangan tersebut. Suhu penyimpanan pangan yang salah yaitu kurang panas (60°C atau 140°F) atau kurang dingin (7,2°C atau 45°F), dan adanya kontaminasi silang dari bahan baku mentah maupun pekerja dapat menyebabkan kontaminasi *S.aureus* (Rawendra, 2008).

Mengonsumsi produk pangan bermutu lebih menjamin keamanan pangan tersebut. Standar mutu pangan yang dikeluarkan oleh SNI dapat membantu konsumen untuk menentukan mutu produk pangan yang akan dibeli atau di

konsumsi. Standar mutu bahan pangan adalah pedoman yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, misalnya pemilihan bahan pangan atau menghasilkan bahan pangan berdaya saing tinggi. Indonesia telah memiliki standar mutu, yaitu standar yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional Indonesia atau SNI.

Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No 7388:2009 batas maksimum cemaran mikroba yang terdapat pada produk olahan daging, daging unggas dan daging hewan buruan, utuh, potongan yaitu ALT (30°C, 72 jam) 1×10^5 koloni/gr, APM *Escherichia coli* (1×10^1 koloni/g), *Salmonella,sp* (negatif/25 g), *Staphylococcus aureus* (1×10^2 koloni/g), *Clostridium perfringens* (1×10^2 koloni/g).

2.1.15 Angka Lempeng Total

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan angka lempeng total (ALT). Uji ALT dan lebih tepatnya ALT aerob *mesofil* atau anaerob *mesofil* menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100ml. Cara yang digunakan antara lain dengan cara tuang, cara tetes dan cara sebar (BPOM, 2008)

Prinsip pengujian ALT menurut Metode Analisis Mikrobiologi (MA PPOM 61/MIK/06) yaitu pertumbuhan koloni bakteri aerob *mesofil* setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai. Pada pengujian angka lempeng total digunakan *Pepton Dilution Fluid* (PDF) sebagai pengencer sampel dan menggunakan *Plate Count Agar* (PCA) sebagai media padatnya. Digunakan juga pereaksi khusus *Tri Phenyl Tetrazalim Chlotide* 0,5 % (TTC) (Pertiwi, 2014).

Populasi bakteri dihitung dengan cara mengencerkan sampel atau bahan uji, dilanjutkan dengan melakukan inokulasi semua hasil pengenceran didalam media pelat. Jumlah koloni yang dapat tumbuh pada pelat dihitung secara manual dengan bantuan “*Colony Counter*”. Jumlah koloni yang memenuhi ketentuan perhitungan adalah 25-30 sampai 250-300 koloni pada media pelat. Artinya bila percobaan menunjukkan data terdapat populasi 20 koloni pada pelat hasil pengenceran ke-4 dan 200 koloni pada pengenceran ke-3, maka kesimpulannya adalah bahan uji mengandung $= 200 \times 10^3 = 200.000$ koloni bakter / mL atau perhitungan

berdasarkan pada koloni yang tumbuh pada hasil pengenceran ke-3. Metode ini dapat dianggap yang paling sensitive kerana sel hidup yang dapat terhitung, beberapa jenis mikroorganismе dapat dihitug sekaligus dan dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari satu sel induk. (Pertiwi, 2014).

Uji angka lempeng total dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik cawan tuang (*pour plate*) dan teknik sebaran (*spread plate*). Pada prinsipnya dilakukan pengenceran terhadap sediaan yang diperiksa kemudian dilakukan penanaman pada media lempeng agar. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada lempeng agar dihitug setelah inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. Angka lempeng total dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengenceran. Jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dapat dihitug dengan menggunakan mata tanpa mikroskop (Pertiwi, 2014).

2.2 Kerangka Teori

