

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hygiene Sanitasi

Hygiene adalah tindakan kesehatan masyarakat yang khusus meliputi segala usaha untuk melindungi, memelihara dan mempertinggi derajat kesehatan badan dan jiwa, baik untuk umum, maupun untuk perseorangan, dengan tujuan memberi dasar-dasar kelanjutan hidup yang sehat serta mempertinggi kesejahteraan dan daya guna peri kehidupan manusia (Mundiatun dkk, 2018). Sedangkan menurut Soeripto (2008), higiene adalah usaha kesehatan masyarakat yang mempelajari pengaruh kondisi lingkungan terhadap kesehatan manusia atau suatu upaya untuk mencegah timbulnya penyakit karena suatu lingkungan.

Soemirat (2004), mengungkapkan bahwa sanitasi adalah usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada pengawasan terhadap berbagai faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Sedangkan menurut Soenardi (2013), Sanitasi merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam penyelenggaraan makanan. Penanganan makanan dan prosedur kerja yang kurang tepat dan dapur yang kotor dapat menyebabkan penyakit dan ketidakpuasan pelanggan. Seseorang yang pekerjaannya berhubungan dengan persiapan dan pelayanan makanan dan minuman, tidak dapat menghindari tanggung jawab untuk tetap dalam standar higienis perorangan yang tinggi untuk menyajikan makanan yang bersih dan aman.

Jadi dari pengertian di atas bisa disimpulkan sanitasi adalah suatu usaha pencegahan penyakit dengan memperhatikan aspek-aspek kesehatan lingkungan yang erat hubungannya dengan kehidupan manusia. Sedangkan hygiene adalah bagaimana cara seseorang untuk menjaga dan melindungi diri agar tetap sehat.

B. Pedagang Kaki Lima (PKL)

Pedagang kaki lima atau yang sering disebut PKL menurut ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia adalah istilah untuk menyebut penjaja dagangan yang menggunakan grobak. PKL merupakan sebuah komunitas pedagang yang kebanyakan berjualan dengan memanfaatkan area pinggir jalan raya. Sebutan kaki lima berasal dari 2 jumlah kaki pedagang ditambah 3 roda gerobak.

PKL sangat mudah sekali kita temui baik di perkotaan maupun dipedesaan. Perkembangan pedagang kaki lima tidak pernah berhenti seiring dengan pertumbuhan penduduk (Kurniadi dkk, 2001). Pada era sekarang PKL menjadi tujuan dari kebanyakan orang. Menurut Elya Nova tahun 2016 dalam tulisan Fortuna (2020) disebutkan sebagian besar masyarakat lebih memilih mengkonsumsi makanan yang murah tanpa memperhatikan aspek keamanan makanannya padahal makanan yang tidak hygiene dapat menjadi sarana penularan penyakit yang akan menurunkan derajat kesehatan masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1096/Menkes/SK/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasa Boga, bahwa PKL harus memenuhi persyaratan jasa boga golongan A1 karena pada PKL melayani

kebutuhan masyarakat umum, dengan pengolahan makanan yang menggunakan dapur rumah tangga dan dikelola oleh keluarga. Maka dari itu PKL harus memenuhi persyaratan teknis berupa :

1. Pengaturan ruang

Ruang pengolahan makanan tidak boleh dipakai sebagai ruang tidur.

2. Ventilasi

- a. Apabila bangunan tidak mempunyai ventilasi alam yang cukup, harus menyediakan ventilasi buatan untuk sirkulasi udara.

- b. Pembuangan udara kotor atau asap harus tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan.

3. Tempat pencucian tangan dan tempat cuci peralatan

Tersedia tempat cuci tangan dan tempat cuci peralatan yang terpisah dengan permukaan halus dan mudah dibersihkan.

4. Penyimpanan makanan

Tempat penyimpanan bahan pangan dan makanan jadi yang cepat membusuk harus tersedia minimal 1 (satu) buah lemari es (kulkas).

Berdasarkan tulisan Fortuna (2020) disebutkan bahwa WHO merumuskan 3 pilar tanggung jawab dalam keamanan makanan, yaitu :

1. Pemerintah bertugas dalam :

- a. Menyusun standar dan persyaratan, termasuk persyaratan higiene sanitasi secara nasional.

- b. Melakukan penilaian akan terpenuhinya standar dan persyaratan yang telah ditetapkan.
 - c. Memberi penghargaan bagi yang telah mentaati ketentuan dan menghukum bagi yang melanggar ketentuan.
 - d. Menyediakan informasi dan memberikan penyuluhan dan konsultan atau perbaikan.
 - e. Menyediakan sarana pelayanan kesehatan baik medis, non medis maupun penunjang.
2. Pengusaha Makanan dan Penanggung Jawab Produksi, berkewajiban :
- a. Menyusun standar dan prosedur kerja, cara produksi yang baik dan aman.
 - b. Mengawasi proses kerja yang menjamin keamanan produk makanan.
 - c. Menerapkan teknologi pengolahan yang tepat dan efisien.
 - d. Meningkatkan keterampilan karyawan dan keluarganya dalam cara pengolahan makanan yang higienis.
 - e. Mendorong setiap karyawan untuk maju dan berkembang.
 - f. Membentuk Assosiasi atau Organisasi Profesi Pengusaha Makanan.
3. Masyarakat dan Konsumen khususnya, berkewajiban dalam :
- a. Mengolah dan menyediakan makanan di rumah tangga yang aman.
 - b. Memilih dan menggunakan sarana tempat pengolahan makanan yang telah memenuhi syarat higiene sanitasi makanan.

- c. Memilih dan menggunakan makanan yang bebas dari bahan berbahaya bagi kesehatan seperti pewarna tekstil, borax, formalin, makanan yang sudah rusak atau kadaluwarsa.
- d. Menyuluh anggota keluarga untuk mengkonsumsi makanan yang aman.
- e. Melaporkan bila mengetahui terjadi kasus keamanan makanan seperti makanan yang tidak laik, keracunan makanan atau gangguan kesehatan lainnya akibat makanan.
- f. Membentuk organisasi konsumen untuk membantu pemerintah dalam menilai makanan yang beredar.

C. Sanitasi Pangan

Sanitasi pangan adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad renik pembusukan dan pathogen dalam makanan, minuman, peralatan dan bangunan yang dapat merusak pangan dan membahayakan manusia (Anonim, 2017). Menurut Adams dan Motarjemi (2004) faktor- faktor yang dapat mempengaruhi kontaminasi bakteri pada makanan dapat berasal dari sanitasi tempat, peralatan, dan bahan makanan, oleh karena itu sanitasi sangat berperan dalam proses pengolahan makanan sehingga PKL harus memperhatikan sanitasi dari hasil olahan yang dihasilkan. Salah satunya yaitu bebas dari cemaran bakteri *Eschericia coli* (*E. coli*) dan sebagainya melalui pemeriksaan laboratorium dan hasil pemeriksaan angka kuman *E.coli* 0 (nol).

Berdasarkan Permenkes No. 1096 tahun 2011 pemerintah telah menetapkan apa saja yang harus diperiksa untuk membuktikan apakah suatu makanan aman di makan atau tidak, antara lain yaitu:

1. Cemaran kimia pada makanan negatif
2. *E. coli* pada makanan 0/gr contoh makanan
3. Angka kuman pada peralatan makan 0 koloni/cm²
4. Tidak diperbolehkan adanya carrier (pembawa kuman patogen) pada penjamah makanan yang diperiksa (usap dubur/rectal swab)

D. Sanitasi Peralatan Makan

Peralatan makan dalam pedagang makanan merupakan bagian yang tidak terpisah dari prinsip-prinsip penyehatan makanan (Bobihu, 2012). Kebersihan dari peralatan sangat berpengaruh terhadap kualitas dari makanan yang telah diolah. Oleh karena itu perlu adanya upaya-upaya untuk dapat menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan dengan menggunakan peralatan yang sesuai dengan persyaratan (Fortuna, 2020).

Persyaratan peralatan makanan berdasarkan Permenkes No. 1096 tahun 2011 sebagai berikut :

1. Peralatan yang kontak dengan makanan
 - a. Peralatan masak dan peralatan makan harus terbuat dari bahan tara pangan (*food grade*) yaitu peralatan yang aman dan tidak berbahaya bagi kesehatan.

- b. Lapisan permukaan peralatan tidak larut dalam suasana asam/basa atau garam yang lazim terdapat dalam makanan dan tidak mengeluarkan bahan berbahaya dan logam berat beracun seperti :
 - 1) Timah Hitam (Pb)
 - 2) Arsenikum (As)
 - 3) Tembaga (Cu)
 - 4) Seng (Zn)
 - 5) Cadmium (Cd)
 - 6) Antimon (Stibium)
 - 7) dan lain-lain
 - c. Talenan terbuat dari bahan selain kayu, kuat dan tidak melepas bahan beracun.
 - d. Perlengkapan pengolahan seperti kompor, tabung gas, lampu, kipas angin harus bersih, kuat dan berfungsi dengan baik, tidak menjadi sumber pencemaran dan tidak menyebabkan sumber bencana (kecelakaan).
2. Wadah penyimpanan makanan
- a. Wadah yang digunakan harus mempunyai tutup yang dapat menutup sempurna dan dapat mengeluarkan udara panas dari makanan untuk mencegah pengembunan (kondensasi).
 - b. Terpisah untuk setiap jenis makanan, makanan jadi/masak serta makanan basah dan kering.

3. Peralatan bersih yang siap pakai tidak boleh dipegang di bagian yang kontak langsung dengan makanan atau yang menempel di mulut.
4. Kebersihan peralatan harus tidak ada kuman *Eschericia coli* (*E.coli*) dan kuman lainnya.
5. Keadaan peralatan harus utuh, tidak cacat, tidak retak, tidak gompal dan mudah dibersihkan.

E. Angka Kuman atau Angka Lempeng Total

Angka kuman adalah perhitungan jumlah bakteri yang didasarkan pada asumsi bahwa setiap sel bakteri hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi satu koloni setelah di inkubasi dalam media biakan dan lingkungan yang sesuai (Agustiningrum, 2018).

Metode yang dapat digunakan untuk menghitung angka kuman alat makan adalah Uji Angka Lempeng Total (ALT). ALT merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba pada suatu sampel. ALT secara umum tidak berkaitan dengan bahaya keamanan makanan, namun bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan, kontaminasi, dan status higiene/sanitasi selama proses produksi. ALT dapat mempengaruhi jumlah dan jenis bakteri yang diisolasi karena perbedaan persyaratan nutrisi dan garam pada tiap mikroba (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Angka Lempeng Total (ALT) atau disebut juga *Total Plate Count* (TPC) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba aerob

mesofil, angka bakteri aerob mesofilik per gram atau per mililiter sampel yang ditentukan dengan metode standar (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Dasar pengujiannya adalah koloni bakteri aerob setelah ditanam pada media yang sesuai dan dieramkan selama 48 jam suhu $35^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$ untuk bakteri mesofil dan 55°C untuk bakteri thermofil (Mardiningsih, 2003).

Pemeriksaan yang paling baik harus dilakukan dalam waktu 4 jam pertama sesudah pengolesan atau jika tidak bisa dilakukan, sampel harus didinginkan dan analisa harus dilakukan dalam waktu 24 jam dengan alasan karena bakteri aerob mesofil tumbuh optimal pada suhu $20^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$, sehingga periode terpanjang lama waktu penyimpanan adalah 4 jam dan pada suhu serta waktu tersebut bakteri tumbuh dengan cepat (Mardiningsih, 2003).

Angka kuman pada suatu makanan dapat bersumber dari alat yang digunakan, personal hygiene dari penjamah, teknik pencucian yang digunakan, cara penyimpanan peralatan makanan (Rizqi dkk., 2016). Alat yang digunakan pada dasarnya harus bersih dan bebas dari mikroorganisme yang dapat mengontaminasi makanan. Hal ini dapat diakibatkan karena pada pencucian alat makan tidak menggunakan air yang mengalir.

Personal hygiene adalah upaya yang dilakukan oleh individu untuk menjaga kebersihan pribadinya agar terhindar dari penyakit (Putri dkk., 2016). Menurut Agustiningrum (2018) persyaratan personal hygiene pedagang yaitu :

1. Tidak menderita penyakit mudah menular seperti : batuk, pilek, influenza, diare, serta penyakit lainnya.

2. Jika terdapat luka atau bisul harus ditutup.
3. Menjaga kebersihan tangan, rambut, kuku, dan pakaian.
4. Memakai clemek dan penutup kepala.
5. Tidak memakai perhiasan, kecuali cincin kawin yang tak berhias (polos).
6. Mencuci tangan setiap kali menangani makanan.
7. Menjamah makanan dengan alat atau dengan alas tangan.
8. Tidak sambil merokok dan atau menggaruk anggota tubuh.
9. Tidak batuk atau bersin di hadapan makanan jajanan yang disajikan dan atau tanpa menutup mulut atau hidung.

Teknik pencucian perlu diperhatikan, karena teknik pencucian peralatan makanan juga berpengaruh terhadap keberadaan bakteri dalam peralatan makanan (Rizqi dkk., 2016). Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, bahwa teknik pencucian alat makan harus melalui beberapa tahap peralatan makan bebas dari bakteri.

Cara penyimpanan peralatan harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku agar peralatan makan selalu dalam keadaan bersih sebelum digunakan karena cemaran yang tertinggi akibat pencucian peralatan makan yang kurang baik akan menjadi media pertumbuhan mikroorganismenya.

F. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Menurut Amaliyah (2017), pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Suhu (Temperatur)

Bakteri tumbuh baik dalam batas-batas tertentu, yang digolongkan dalam tiga grup, tergantung dari batas suhu yang mereka sukai.

- a. *Psychrophilic* : bakteri yang menyukai suhu dingin. Batas suhu pertumbuhan antara 15-20 °C. Suhu optimum antara 10-15 °C.
- b. *Psychrotop* : suhu -5 – 45 °C, optimum 25 - 37 °C.
- c. *Mesophilic* : bakteri yang menyukai suhu pertengahan. Batas suhu pertumbuhan antara suhu -5 – 45 °C, optimum 20 – 3 °C.
- d. *Thermophilic* : bakteri yang menyukai suhu panas. Batas suhu pertumbuhan antara suhu 40– 55 °C.
- e. *Thermotrof* : suhu 15 – 50°C.

Kebanyakan mikroba perusak pangan merupakan mikroba mesofil/mesophilic, yaitu tumbuh baik pada suhu ruangan atau suhu kamar. Bakteri pathogen umumnya mempunyai suhu optimum pertumbuhan sekitar 37°C, yang juga adalah suhu tubuh manusia. Oleh karena itu suhu tubuh manusia merupakan suhu yang baik untuk pertumbuhan beberapa bakteri pathogen. Mikroba perusak dan pathogen umumnya dapat tumbuh pada kisaran suhu 4-66°C (Fidendy dan Biomed, 2017).

2. Waktu

Jika bakteri menemukan kondisi yang cocok, pertumbuhan dan reproduksi dapat terlaksana. Bakteri berkembangbiak dengan membelah diri menjadi dua bagian yang sama. Dalam lingkungan dan suhu yang cocok, bakteri membelah diri setiap 20 sampai 30 menit. Dalam kondisi yang mereka sukai itu, maka dalam 9 jam satu bakteri telah berkembang menjadi 2.000.000 sel dan menjadi satu milyar dalam 12 jam.

3. Kelembaban

Sel-sel bakteri terdiri dari 80% air. Air adalah kebutuhan esensial mereka, tetapi bakteri tidak dapat menggunakan air yang mengandung zat-zat yang terlarut dalam konsentrasi yang tinggi, seperti gula dan garam. Larutan pekat misalnya garam 200mg/liter tidak menunjang pertumbuhan bakteri.

4. Oksigen

Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri terbagi menjadi tiga yaitu:

- a. Golongan aerob : golongan bakteri yang membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya.
- b. Golongan anaerob : golongan bakteri yang dapat tumbuh jika tidak ada oksigen.
- c. Golongan fakultatif : golongan bakteri yang dapat tumbuh dalam kondisi tidak ada oksigen, akan tetapi lebih suka dalam lingkungan yang ada oksigen.

5. Tingkat Keasaman (pH)

Derajat keasaman suatu substansi diukur dengan skala pH, yang ditentukan dengan konsentrasi ion hidrogen. Larutan yang netral mempunyai pH 7, misalnya air murni. Suatu pH di bawah 7 disebut asam, sedangkan pH di atas 7 disebut alkalis atau basa. Kebanyakan bakteri menyukai suasana alkalis ringan, yakni antara pH 7,2 – 7,6. walaupun ada bakteri yang dapat bertahan pada pH yang ekstrim.

Setiap jenis mikroba memiliki kisaran pH dan pH optimum untuk pertumbuhannya. Bagi mikroba, pH memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Nilai pH akan berpengaruh pada dua aspek pertumbuhan mikroba, yaitu mempengaruhi fungsi enzim dan proses transport nutrisi dari luar ke dalam sel. Berdasarkan rentang pH-nya, mikroba diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu asidofilik, netrofilik dan alkalifilik. Sebagai contoh, bakteri asidofilik memiliki rentang pH pertumbuhan pada pH rendah (asam) dengan pH optimum 2,0. Bakteri netrofilik memiliki rentang pH pertumbuhan pada pH netral dengan pH optimum 7,0. Bakteri alkalifilik memiliki rentang pertumbuhan pada pH basa dengan pH optimum 12,0 (Rahayu dan Nurwitri, 2019).

6. Cahaya

Bakteri biasa tumbuh dalam gelap, walaupun ini bukan suatu keharusan. Tetapi sinar ultraviolet dapat mematikan bakteri dan ini dapat digunakan untuk prosedur sterilisasi. Kebanyakan bakteri mati jika tidak ada makanan dalam

kondisi yang tidak cocok. Tetapi bakteri tertentu dapat membentuk spora yang mempunyai dinding luar untuk bertahan terhadap kondisi yang tidak menguntungkan tersebut.

Pada penelitian ini, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yang dihambat adalah pada pH atau derajat keasaman karena pH air perasan buah belimbing wuluh bersifat asam tinggi yaitu sekitar 2,3 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

G. Penularan Penyakit Melalui Makanan

Penularan penyakit seperti diare, dapat terjadi dari satu orang ke orang lain dengan mudah dan tanpa disadari. Menurut Lado dkk (2020) penularan penyakit diare dapat dipengaruhi oleh faktor- faktor sebagai berikut :

1. Higiene Sanitasi Warung

Higiene sanitasi yang kurang baik dapat mempengaruhi jumlah angka kuman pada peralatan makan karena kurang terjaganya kebersihan baik pada saat mengolah makanan maupun pada alat makan yang digunakan.

2. Penjamah Makanan

Penjamah makanan dapat membawa mikroorganisme patogen terutama yang berhubungan dengan kulit. Penjamah makanan perlu menjaga kebersihan tangan, rambut, dan pakaian, memakai celemek saat pengolah makanan serta mencuci tangan ketika hendak menangani makanan.

3. Peralatan

Alat makan dapat menjadi sumber kontaminasi dan dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen. Cara pencucian, pengeringan dan penyimpanan peralatan harus memenuhi persyaratan agar selalu dalam keadaan bersih sebelum digunakan. Cemaran yang tertinggal akibat pembersihan peralatan yang kurang baik akan menjadi media bagi perkembangan mikroba. Pemeriksaan swab alat merupakan dasar untuk menentukan kualitas, karena dalam permukaan alat makan tidak boleh mengandung bakteri *Escherchia coli* dan angka kuman tidak boleh > 0 koloni/cm².

4. Air

Air yang digunakan untuk memasak dan mencuci alat makan harus menggunakan air bersih yang memenuhi persyaratan menurut Permenkes RI Nomor 32 tahun 2017 meliputi parameter fisik, biologi dan kimia. Pencucian makanan sebaiknya dialirkan langsung menggunakan kran air sehingga untuk proses pencucian peralatan makanan terjaga kebersihan airnya dan peralatan makan dibilas terlebih dahulu sebelum dicuci.

Air yang jumlahnya sedikit (terbatas) dan sering digunakan untuk pencucian berulang-ulang dapat menjadi sumber biakan bakteri patogen, virus, protozoa dan cacing yang dapat ditularkan kepada manusia sehingga timbul penyakit. Kemudian air yang tidak mencukupi akan menghambat

berbagai upaya yang dilakukan untuk mempraktikkan hygiene makan yang baik sehingga dapat menjadi media penularan penyakit.

5. Bahan Makanan, Bahan Tambahan dan Penyajian

Pemilihan bahan makanan harus yang berkualitas selain itu penggunaan bahan tambahan makanan perlu diatur dalam kadar tertentu agar tidak membahayakan kesehatan. Selain itu, cara penyajian mempengaruhi kondisi makanan yang sampai pada konsumen.

6. Sarana Penjaja

Sarana penjaja sangat penting untuk diperhatikan agar melindungi makanan dari sumber pencemar dan posisi berjualan dapat berpengaruh pada makanan maupun peralatan makanan yang digunakan.

H. Upaya Pengendalian Penularan Penyakit yang disebabkan oleh Tingkat

Kebersihan Alat Makan

1. Pencucian Alat Makan

Mencuci alat makan adalah kegiatan membersihkan alat/barang yang digunakan dalam pembuatan dan penyajian makanan supaya menjadi bersih dan higienis kembali. Pencucian bertujuan untuk mencegah kemungkinan timbulnya sumber penularan penyakit. Selain itu, proses pencucian juga berpengaruh dalam pengurangan atau menghilangkan populasi mikroorganisme, melalui kerja fisik dari pencucian dan pembilasan.

Upaya pencucian alat makan menurut Ditjen PPM dan PL (2001) meliputi beberapa dasar yaitu:

a. Tersedianya sarana pencucian

Sarana pencucian tersebut dapat dikelompokkan dalam perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Perangkat keras terdiri dari sarana fisik dan permanen yang dipergunakan berulang-ulang. Sedangkan perangkat lunak pada umumnya bersifat habis sekali pakai seperti air bersih, zat pembersih, bahan penggosok maupun disinfektan.

b. Teknik pencucian alat makan

Selain sarana pencucian yang lengkap perlu diketahui teknik pencucian yang tepat dan benar sehingga didapatkan alat makan yang sehat dan aman. Menurut Ditjen PPM dan PL (2001) dalam proses pencucian perlu dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1) Tahapan membuang sisa makanan (*scraping*)

Yaitu membuang sisa-sisa makan yang ada pada alat makan sehingga antara sisa makanan terpisah dengan alat makan, sementara sisa kotoran dibuang ke tempat sampah yang tersedia dengan rapi.

2) Mencuci dengan detergent (*washing*)

Yaitu mencuci peralatan dengan cara menggosok dan melarutkan sisa makanan dengan zat pencuci atau detergent.

3) Membilas dengan air bersih

Peralatan yang dibersihkan dibilas dengan cara menggosok-gosok dengan tangan sampai terasa kasat, sampai hilang bau amis yang berasal dari pemecahan asam amino yang berasal dari protein makanan yang larut dalam minyak dan lemak.

4) Membebaskan-hamakan (*sanitazing/desinfeksi*)

Untuk menjamin peralatan yang telah dicuci bebas dari kuman dan mikroba dicuci dengan cara sanitasi atau disinfeksi yang dilakukan dengan beberapa macam sebagai berikut:

- a) Dengan rendaman air panas 100° C selama 2 menit
 - b) Dengan larutan Chlor aktif (50 ppm)
 - c) Dengan udara panas (*oven*)
 - d) Dengan sinar ultraviolet (sinar matahari pagi 09.00-11.00) atau peralatan elektrik yang menghasilkan sinar ultraviolet.
- 5) Dengan uap panas (*steam*) yang biasanya terdapat pada mesin cuci

2. Desinfektan

Desinfektan adalah bahan yang digunakan untuk melaksanakan desinfeksi. Seringkali sebagai sinonim digunakan istilah antiseptik, tetapi pengertian desinfektan biasanya ditujukan terhadap benda-benda mati, misalnya alat-alat injeksi dan operasi, lantai, piring, pakaian dan air minum atau kolam renang (*klor, karbol, lisol, formalin*, dan sebagainya). Desinfektan

merupakan zat yang dapat mencegah infeksi dengan jalan memusnakan hama-hama patogen. Di negara-negara berbahasa Inggris obat ini diberikan juga nama kumpulan *germicides* (*germ* = hama patogen) yang meliputi zat-zat baktericida dan sporisid, fungisid dan amubasid (Rahardja, 2002).

Usaha desinfeksi dapat bersifat sterilisasi sempurna atau menghambat pertumbuhan mikroba. Hal ini tergantung pada jenis desinfektan, pekat encernya konsentrasi desinfektan, lamanya berada di bawah pengaruh desinfektan. Kenaikan temperatur atau suhu menambah daya desinfektan, sehingga pengaruh desinfektan terhadap mikroorganisme bersifat *bactericida* atau *bakteriostatik* (Rahardja, 2002).

Jenis desinfektan ini dibagi menjadi dua, yaitu desinfektan kimia dan desinfektan nabati. Penggunaan desinfektan kimia dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif karena dalam penggunaannya bahan kimia dapat meninggalkan residu yang berpotensi untuk mengganggu kesehatan (Wastiti dkk, 2017). Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan tanaman atau disebut dengan desinfektan nabati. Desinfektan nabati ini tidak menimbulkan residu karena terbuat dari bahan yang ada di alam sehingga mudah menguap.

I. Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi*)

1. Taksonomi Belimbing Wuluh

Klasifikasi ilmiah buah belimbing wuluh adalah :

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Oxalidales</i>
Familia	: <i>Oxalidaceae</i>
Genus	: <i>Averrhoa</i>
Spesies	: <i>Averrhoa blimbi</i>

2. Morfologi Belimbing Wuluh



Gambar 1. Buah Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dalam keluarga belimbing (*Averrhoa*). Diperkirakan tanaman ini berasal dari daerah Amerika tropik. Tanaman ini tumbuh baik di negara asalnya sedangkan di Indonesia banyak dipelihara di pekarangan dan

kadang-kadang tumbuh secara liar di ladang atau tepi hutan (Thomas, 2007).

Pohon belimbing bisa tumbuh dengan ketinggian mencapai 5-10 m. Batang utamanya pendek, bergelombang atau tidak rata, cabangnya rendah dan sedikit (Masripah, 2009). Fisiologi tanaman ini secara umum adalah pohon kecil, tinggi mencapai 10 m dengan batang yang tidak begitu besar dan mempunyai garis tengah hanya sekitar 30 cm. Ditanam sebagai pohon buah, kadang tumbuh liar dan ditemukan dari dataran rendah sampai 500 m dpl. Belimbing wuluh mempunyai batang kasar berbenjol-benjol, percabangan sedikit, yang cenderung mengarah ke atas. Cabang muda berambut halus seperti beludru, warnanya coklat muda (Iptek, 2007).

Bentuk daunnya majemuk menyirip ganjil dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun bertangkai pendek, berbentuk bulat telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, panjang 2-10 cm, lebarnya 1-3 cm, berwarna hijau, permukaan bawah hijau muda (Dalimartha, 2008).

Perbungaan berupa malai, bunganya kecil, berkelompok, keluar langsung pada batang dan cabang-cabangnya dengan tangkai bunga berambut, menggantung, panjang 5-20 cm, mahkota bunga biasanya berjumlah 5, panjang kelopak bunga 5-7 mm; helaian mahkota bunga berbentuk elips; panjang 13-20 mm, berwarna ungu gelap dan bagian pangkalnya ungu muda; benang sari semuanya subur (Masripah, 2009; Mario, 2011)

Buah belimbing wuluh berbentuk elips hingga seperti torpedo dengan panjang 4-10 cm. Warna buah ketika muda hijau, dengan sisa kelopak bunga menempel diujungnya. Jika masak buahnya berwarna kuning pucat. Daging buahnya berair dan sangat asam. Kulit buah berkilap dan tipis. Bijinya kecil (6 mm) berbentuk pipih dan berwarna coklat, serta tertutup lendir (Mario, 2011).

Terdapat dua varietas dari tumbuhan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yaitu yang menghasilkan buah berwarna hijau dan kuning muda atau sering pula dianggap berwarna putih (Thomas, 2007). Pemeliharaan tanaman ini ditanam ditempat terbuka dengan selalu menjaga kelembaban tanah dan penyiraman. Dalam penelitian ini akan digunakan varietas tumbuhan belimbing wuluh dengan buah berwarna hijau.

3. Manfaat Buah Belimbing Wuluh

Buah belimbing wuluh mengandung banyak vitamin C alami yang berguna sebagai penambah daya tahan tubuh dan perlindungan terhadap berbagai penyakit. Buah belimbing wuluh berbeda dengan belimbing manis, terutama dari segi rasa. Belimbing Wwuluh memiliki rasa yang kecut sehingga belimbing wuluh jarang untuk dikonsumsi langsung. Namun, dibalik rasanya yang kecut, belimbing wuluh menyimpan banyak khasiat sebagai ramuan obat berbagai penyakit (Purwaningsih, 2007). Senyawa aktif pada belimbing wuluh bersifat antipiretik yaitu dapat mengobati demam dan gejalanya serta bersifat antiradang. Belimbing wuluh berkhasiat mengobati

batuk, batuk rejan, beguk, encok, sariawan, hipertensi, diabetes mellitus, demam, radang poros usus, sakit perut, gondok, bisul, skorbut, memperbanyak keluarnya cairan empedu, menghilangkan jerawat dan mengatasi ruam (Agromedia, 2008).

4. Kandungan Kimia Buah Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh mempunyai kandungan kimia yang dibutuhkan manusia. Belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) merupakan tanaman yang hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan karena memiliki banyak kandungan komponen kimia seperti *saponin, tannin, glukosida, kalsium oksalat, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium oksalat, kalium sitrat, flavonoid* pada daunnya, *alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan asam format* pada buah belimbing wuluh (Astuti dan Riskasari, 2008).

Hasil pemeriksaan kandungan kimia buah belimbing wuluh yang dilakukan oleh Herlih (1993) dalam Septiani (2019) menunjukkan bahwa buah belimbing wuluh mengandung golongan senyawa oksalat, minyak menguap, *fenol, flavonoid dan pektin. Flavonoid* diduga merupakan senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam buah belimbing wuluh (Zakaria dkk, 2007).

Komposisi dan kandungan asam organik dalam buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 2 Komposisi Buah Belimbing Wuluh

Komposisi Pangan	Kadar
Kelembaban	9,1 g
Energi	21 kal
Protein	0,7 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	4,6 g
Serat	0,6 g
Abu	0,3 g
Kalsium	7 mg
Fosfor	11 mg
Zat Besi	0,4 mg
Sodium	4 mg
Potasium	148 mg
Vitamin A	145 I. U.
Thiamin	0,01 mg
Ribovlafin	0,03 mg
Niasin	0,3 mg
Asam askorbat	9 mg

Sumber: (Subhadrabandhu, 2001)

Tabel 3 Kandungan Asam Organik Buah Belimbing Wuluh

Asam Organik	Jumlah (meq asam/100 g total padatan)
Asam Asetat	1,6 - 1,9
Asam Sitrat	92,6 - 133,8
Asam Format	0,4 - 0,9
Asam Laktat	0,4 - 1,2
Asam Oksalat	5,5 - 8,9
Sedikit Asam Malat	

Sumber: (Subhadrabandhu, 2001)

Dalam penelitian Rahmawati dan Candra (2015) dilakukan pengujian kandungan *flavonoid* dalam sari buah belimbing wuluh. Diketahui bahwa dalam 100 mL sari buah belimbing wuluh mengandung 41,0309 mg flavonoid. Setiap 2 mL sari buah belimbing wuluh mengandung flavonoid sebanyak 0,8206mg/2ml sari.

Aroma khas buah belimbing wuluh varietas hijau merupakan interaksi antara senyawa *nonanal*, *asam nonanoat* dan *(E)-2-Nonenal*. Sedangkan senyawa yang bertanggung jawab terhadap rasa pada buah belimbing wuluh adalah *(Z)-3-heksenol* (Pino dkk, 2004).

5. Mekanisme Kerja Senyawa Aktif Buah Belimbing Wuluh

a. *Fenol*

Fenol memiliki sifat yang sama halnya sterilisasi dengan pemanasan kering seperti pemanasan diatas nyala api yakni mendenaturasi protein sel bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhannya. *Fenol* merupakan bahan antibakteri yang cukup kuat dalam konsentrasi 1-2% dalam air, umumnya dikenal dengan *lisol* dan *kreolin*. Mekanisme kerja senyawa ini adalah dengan penghancuran dinding sel dan presipitasi (pengendapan) protein sel dari mikroorganisme sehingga terjadi koagulasi protein sel dan kerusakan/kegagalan fungsi pada mikroorganisme tersebut (Rahardja, 2002).

b. *Saponin*

Senyawa penurun tegangan permukaan yang kuat yang menimbulkan busa bila di kocok dalam air, sifatnya menyerupai sabun. Saponin bekerja sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis, jadi mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antimikroba yang

mengganggu permeabilitas membrane sel mikroba yang mengakibatkan kerusakan membrane sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida dan lain – lain (Ganiswarna, 2003).

c. ***Flavonoid***

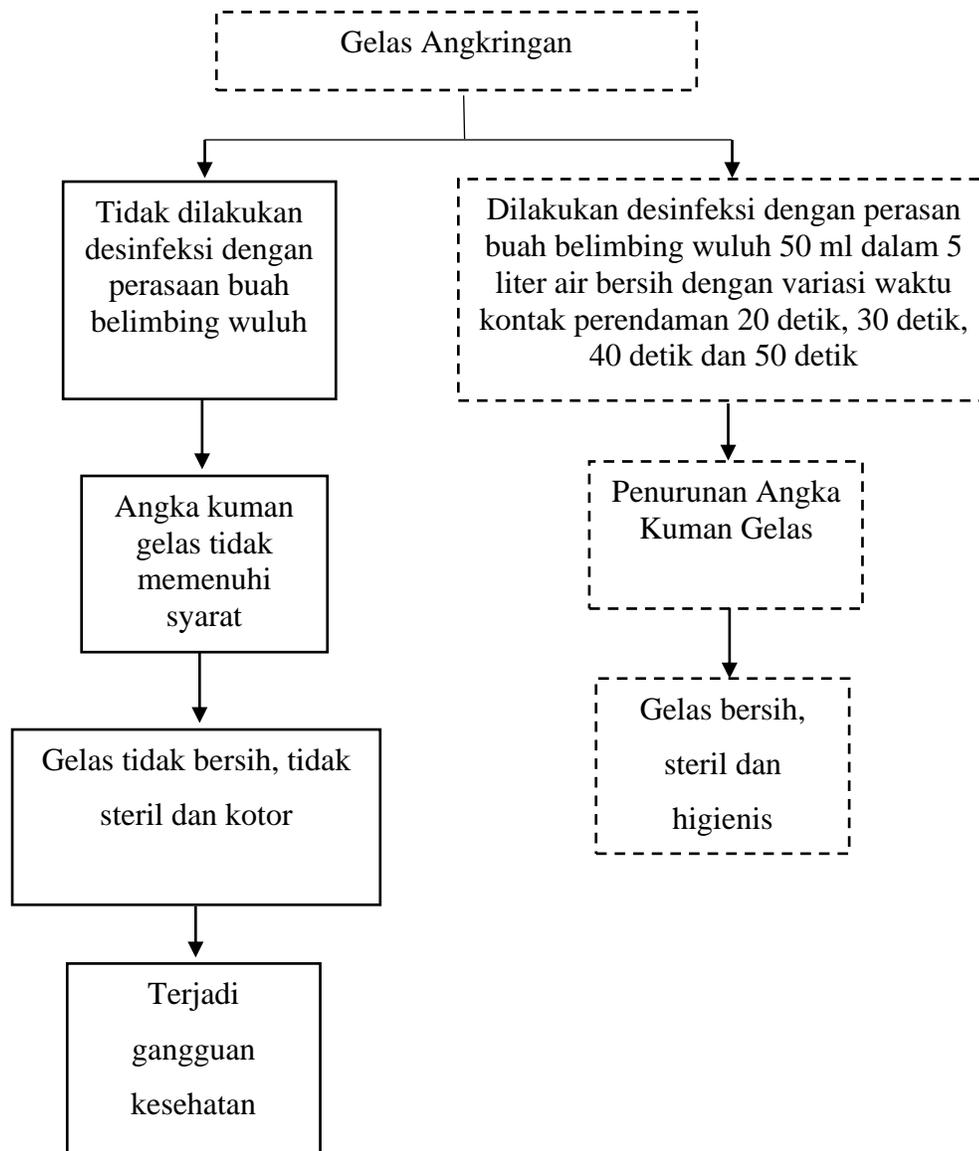
Istilah *flavonoid* berasal dari kata *flavon* yaitu nama dari salah satu senyawa *fenol* yang tersebar jumlahnya dalam tumbuhan. *Flavonoid* adalah sekelompok besar senyawa *polifenol* tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi. Lebih dari 4000 jenis *flavonoid* telah diidentifikasi dan beberapa diantaranya berperan dalam pewarnaan bunga, buah dan daun (Suciati, 2015).

Flavonoid merupakan salah satu *fenol* alami yang tersebar luas pada tumbuhan, yang bermanfaat sebagai antibakteri dan antioksidan. Menurut penelitian secara *in vitro* maupun *in vivo* menunjukkan aktivitas biologis dan farmakologis dari senyawa *flavonoid* sangat beragam, salah satunya diantaranya yakni memiliki aktivitas antibakteri (Sabir, 2005).

Miean dan Mohamed (2001) dalam Zakaria dkk (2007) memperkirakan bahwa senyawa flavonoid yang terkandung dalam buah belimbing wuluh adalah tipe luteolin dan apigenin yang dapat berefek antibakteri melalui kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstrak seluler dan protein yang dapat larut serta dapat

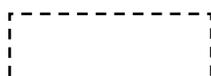
menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membrane atau dinding sel, membrane atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna.

J. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

Keterangan:

 = Yang diteliti

 = Yang tidak diteliti

K. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Ada pengaruh variasi waktu kontak perendaman gelas menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) terhadap penurunan angka kuman gelas.

2. Hipotesis Minor

- a. Ada penurunan angka kuman gelas setelah perendaman menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) 50 ml dalam 5 liter air bersih selama 20 detik.
- b. Ada penurunan angka kuman gelas setelah perendaman menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) 50 ml dalam 5 liter air bersih selama 30 detik.
- c. Ada penurunan angka kuman gelas setelah perendaman menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) 50 ml dalam 5 liter air bersih selama 40 detik.
- d. Ada penurunan angka kuman gelas setelah perendaman menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*) 50 ml dalam 5 liter air bersih selama 50 detik.
- e. Ada waktu kontak perendaman efektif untuk menurunkan angka kuman gelas menggunakan desinfektan perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*).