

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Higiene Sanitasi

Penyehatan makanan merupakan suatu usaha untuk menjaga keamanan makanan agar tidak menimbulkan bahaya. Upaya pengamanan atau higiene dan sanitasi makanan pada dasarnya meliputi orang yang menangani makanan, tempat penyelenggaraan makanan, peralatan pengolahan makanan, proses pengolahan makanan, penyimpanan makanan, dan penyajian makanan (Purnomo & Adiono, 2009).

Higiene 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 melindungi kebersihan piring, serta membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan. Penanganan makanan secara higiene bertujuan untuk mengendalikan keberadaan *pathogen* dalam makanan. Masalah higiene tidak dapat dipisahkan dari masalah sanitasi.

Sanitasi adalah suatu usaha pencegahan penyakit yang menitikberatkan kegiatan pada usaha kesehatan lingkungan hidup. Upaya pemeliharaan agar seseorang, makanan, tempat kerja, dan peralatan tetap

higienis (sehat) serta bebas pencemaran yang diakibatkan oleh bakteri, serangga, atau binatang lainnya.

Pada kegiatan pengolahan makanan, sanitasi dan higiene dilaksanakan bersama-sama. Kebiasaan hidup bersih dan bekerja bersih sangat membantu dalam mengolah makanan yang bersih pula.

Higiene dan Sanitasi merupakan suatu tindakan atau upaya untuk meningkatkan kebersihan dan kesehatan melalui pemeliharaan diri setiap individu dan faktor lingkungan yang mempengaruhi agar terhindar dari kuman penyebab penyakit (Marlinae dkk., 2019). Mikroba yang mungkin tumbuh yaitu kapang, khamir atau bakteri. Mutu makanan yang baik akan menurun nilainya apabila ditempatkan pada wadah yang kurang bersih. Higiene dan sanitasi makanan bertujuan untuk mengendalikan faktor makanan, tempat, dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya (Wayansari dkk., 2018).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, higiene dan sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi terhadap makanan yang berasal dari bahan makanan, orang, tempat, dan peralatan agar aman dikonsumsi. Persyaratan higiene sanitasi adalah ketentuan-ketentuan teknis kesehatan yang

ditetapkan terhadap produk jasaboga dan perlengkapannya yang meliputi persyaratan bakteriologis, kimia, dan fisika (Kemenkes RI, 2011).

2. Sanitasi Peralatan Makan

Peralatan makan merupakan alat yang kontak langsung dengan bahan makanan, sehingga kebersihan peralatan makan harus diperhatikan (Marissa & Arifin, 2012).

Sanitasi makanan adalah salah satu usaha pencegahan yang menitikberatkan kegiatan dan tindakan untuk membebaskan makanan dari segala bahaya yang dapat mengganggu atau merusak kesehatan dimulai dari sebelum proses produksi, selama proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, hingga makanan disajikan kepada konsumen. Sanitasi makanan bertujuan untuk menjamin keamanan makanan, mencegah konsumen dari penyakit, mencegah penjualan makanan yang akan merugikan konsumen, dan mengurangi kerusakan makanan (Wayansari dkk., 2018).

Kebersihan alat makan sangat penting karena berpengaruh terhadap kualitas makanan dan minuman. Alat makan yang tidak dicuci dengan bersih dapat menjadi tempat berkembangbiak organisme yang dapat mencemari makanan yang akan diletakkan di atasnya. Semua peralatan makan yang memiliki peluang bersentuhan langsung dengan makanan harus selalu dalam keadaan bersih dan tidak ada sisa makanan yang tertinggal.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, persyaratan angka kuman pada peralatan makan tidak boleh lebih dari 0 koloni/cm² (Kemenkes RI, 2011).

Menurut penelitian Tumelap, (2011) pencemaran sering ditemukan pada penyelenggaraan makanan di institusi yang belum memahami cara penanganan makanan yang tepat. Oleh karena itu, pengelola makanan harus mengetahui prinsip sanitasi yang benar dalam penyelenggaraan makanan. Salah satu persyaratan higiene dan sanitasi makanan adalah kebersihan peralatan pengolahan dan penyajian makanan atau sanitasi makanan (*food hygiene*).

Menurut Permenkes RI Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga peralatan makan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Peralatan tidak rusak, gompel, retak dan tidak menimbulkan pencemaran terhadap makanan.
- b. Permukaan yang kontak langsung dengan makanan harus *conus* atau tidak ada sudut mati, rata, halus dan mudah dibersihkan.
- c. Peralatan harus dalam keadaan bersih sebelum digunakan.
- d. 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 cm² permukaan alat.

3. Teknik Pencucian Piring

Teknik pencucian piring merupakan faktor yang mempengaruhi bilangan bakteri atau mikroorganisme pada peralatan makan. Teknik pencucian yang salah dapat meningkatkan risiko tercemarnya makanan oleh bakteri atau mikroorganisme.

Teknik pencucian piring yang benar melalui beberapa tahap yaitu pemisahan kotoran atau sisa makanan dari peralatan makan, perendaman, pencucian, pembilasan dengan air bersih dan mengalir, perendaman dengan air kaporit, penirisan, perendaman dengan air panas 82 – 100⁰C, dan pengeringan. Teknik pencucian yang benar akan menghasilkan pencucian yang sehat dan aman (Marisdayana dkk., 2017).

Teknik pencucian yang benar akan memberikan hasil pencucian yang sehat dan aman. Tahapan-tahapan pencucian yang perlu dilakukan agar hasil pencucian sehat dan aman, sebagai berikut :

- a. *Scraping* (membuang sisa kotoran), yaitu memisahkan sisa kotoran dan sisa-sisa makanan yang terdapat pada peralatan yang akan dicuci, seperti sisa makanan di atas piring, gelas, sendok dan lain-lain. Kotoran tersebut dikumpulkan di tempat sampah (kantong plastik) selanjutnya diikat dan dibuang di tempat sampah kedap air (drum/tong plastik tertutup). Penanganan sampah yang rapi perlu diperhatikan untuk mencegah pengotoran pada pencucian yang berakibat tersumbatnya saluran limbah.

- b. *Flusing* (merendam dalam air), yaitu mengguyur air ke dalam peralatan yang akan dicuci sehingga terendam seluruh permukaan peralatan. Perendaman peralatan dapat juga dilakukan tidak dalam bak, tetapi kurang efektif, karena tidak seluruh bagian alat dapat terendam sempurna. Perendaman dimaksudkan untuk memberi kesempatan peresapan air ke dalam sisa makanan yang menempel atau mengeras (karena sudah lama) sehingga menjadi mudah untuk dibersihkan atau terlepas dari permukaan alat.
- c. *Washing* (mencuci dengan deterjen), yaitu mencuci peralatan dengan cara menggosok dan melarutkan sisa makanan dengan zat pencuci atau deterjen. Deterjen yang baik yaitu terdiri dari deterjen cair atau bubuk, karena deterjen sangat mudah larut dalam air, sehingga sedikit kemungkinan membekas pada alat yang dicuci. Pada tahap ini digunakan sabun, tapas atau zat pembuang bau (abu gosok, karbon, atau air jeruk nipis).
- d. *Rinsing* (membilas dengan air bersih), yaitu mencuci peralatan yang telah digosok deterjen sampai bersih dengan cara dibilas dengan air bersih. Pada tahap ini penggunaan air harus banyak, mengalir dan selalu diganti. Setiap peralatan yang dibersihkan dibilas dengan cara menggosok-gosok dengan tangan sampai terasa kesat, tidak licin. Apabila masih terasa licin berarti masih terdapat sisa-sisa lemak atau

sisa-sisa deterjen dan kemungkinan mengandung bau amis atau anyir.

- e. *Sanitizing/Desinfection* (membebashamakan), yaitu untuk membebashamakan peralatan setelah proses pencucian. Peralatan yang selesai dicuci perlu dijamin aman dari mikroba dengan cara sanitasi atau yang dikenal dengan istilah desinfeksi.

Cara desinfeksi yang umum dilakukan yaitu:

- 1) Dengan rendaman air panas 100⁰C selama 2 menit
 - 2) Dengan larutan klor aktif (50 ppm)
 - 3) Dengan udara panas (oven)
 - 4) Dengan sinar ultraviolet (sinar matahari pagi jam 9 – 11) atau peralatan elektrik yang menghasilkan sinar ultraviolet.
 - 5) Dengan uap panas (*stem*) yang biasanya terdapat pada mesin cuci piring (*dish washing machine*).
- f. *Towelling* (mengeringkan), yaitu mengusap kain lap bersih atau mengeringkan dengan menggunakan kain atau handuk dengan maksud untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran yang mungkin masih menempel sebagai akibat proses pencucian seperti noda deterjen, noda klor dan sebagainya. Prinsip menggunakan lap pada alat yang sudah dicuci bersih sebenarnya tidak boleh dilakukan, karena akan terjadi pencemaran sekunder (rekomendasi). *Towelling* ini dapat

dilakukan dengan syarat bahwa lap yang digunakan harus steril serta sering diganti. (Wayansari dkk., 2018)

4. Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik yang berdiameter 1 μm dan tidak memiliki membran inti. Bakteri dapat dibedakan menjadi tiga bentuk yang bermacam-macam yaitu bulat (*coccus*), batang (*bacil*), dan spiral. Selain dari bentuknya, bakteri juga dibedakan menurut sifat gramnya yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

Bakteri memiliki informasi genetik berupa DNA yang berbentuk lingkaran. Daerah khusus sel yang mengandung DNA disebut nukleoid. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid serta berbentuk kecil dan sirkuler. Bakteri memiliki beberapa kelompok bakteri dikenal sebagai agen penyebab infeksi dan penyakit, sedangkan kelompok lainnya dapat memberikan manfaat di bidang pangan, pengobatan, dan industri (Jawetz dkk., 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu :

- a. Suhu, bakteri akan tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Namun ada beberapa bakteri yang dapat tumbuh di lingkungan ekstrem. Berdasarkan perbedaan suhu, bakteri dibedakan menjadi beberapa golongan yaitu:

- 1) Bakteri psikrofil yang dapat tumbuh pada suhu optimum 15°C dan tidak tumbuh pada suhu kamar (25°C). Bakteri ini sering ditemukan di daerah kutub.
 - 2) Bakteri psikotrof atau bakteri psikrofil fakultatif dapat tumbuh pada suhu optimum $20 - 30^{\circ}\text{C}$ dan tidak dapat tumbuh pada suhu $> 40^{\circ}\text{C}$. Bakteri ini terdapat dalam makanan yang disimpan pada suhu rendah.
 - 3) Bakteri mesofil merupakan bakteri yang paling banyak ditemui yang tumbuh optimal pada suhu $25 - 40^{\circ}\text{C}$. Bakteri ini dapat beradaptasi untuk hidup dan tumbuh pada suhu optimum. Suhu optimum bakteri patogen pada umumnya sekitar 37°C . Contoh bakteri mesofil adalah *Staphylococcus epidermis*.
 - 4) Bakteri termofil dapat tumbuh pada suhu $50 - 60^{\circ}\text{C}$ dan tidak dapat tumbuh pada suhu $< 45^{\circ}\text{C}$. Bakteri ini biasanya tahan terhadap panas dan dapat bertahan dalam makanan kaleng.
- b. pH yang cocok untuk bakteri agar tumbuh subur adalah pada pH 6,5 – 7,5. Sangat sedikit bakteri yang dapat tumbuh pada pH asam.
- c. Tekanan osmotik adalah proses masuknya air ke dalam sel bakteri dengan cara osmosis. Tekanan osmotik yang tinggi dapat menyebabkan air keluar dari dalam sel sehingga menyebabkan terjadinya plasmolisis yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.
- d. Menurut kebutuhan oksigen, bakteri dapat dibedakan menjadi :

- 1) Aerob obligat yaitu bakteri yang membutuhkan oksigen sebagai syarat utama untuk tumbuh.
 - 2) Mikroaerofil yaitu bakteri yang tumbuh optimal dengan pada oksigen rendah.
 - 3) Anaerob obligat yaitu bakteri yang hanya bisa tumbuh jika tidak ada oksigen.
 - 4) Anaerob fakultatif yaitu bakteri yang menggunakan oksigen apabila ada oksigen, tetapi terus tumbuh apabila oksigen tidak cukup tersedia.
- e. Media pertumbuhan adalah media nutrisi yang disisipkan untuk pertumbuhan bakteri. Media harus mengandung sumber karbon, nitrogen, fosfor, sulfur, dan bahan organik (Wulandari, 2017)
5. Angka Kuman Piring Makan

Kuman adalah suatu makhluk hidup yang terdiri dari satu sel dan dapat memperbanyak diri dengan cepat, terutama apabila berada pada kondisi dan media yang menyediakan makanan untuk kuman tersebut. Kuman dapat berkembang biak dalam waktu yang sangat singkat. (Hapsari, 2015)

Angka kuman adalah angka yang menunjukkan adanya mikroorganisme baik *pathogen* maupun *non pathogen* berdasarkan pada pengamatan secara visual atau menggunakan kaca pembesar pada media

tanam yang diperiksa. Bakteri yang ada di dalam peralatan makan antar lain *Escherichia coli* (Marissa & Arifin, 2012).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga, persyaratan angka kuman pada peralatan makan tidak boleh lebih dari 0 koloni/cm² (Kemenkes RI, 2011).

Angka kuman pada alat makan dapat diketahui dengan menggunakan pemeriksaan angka kuman usap alat makan. Adapun cara pengambilan sampel kuman alat makan piring menurut Buku Panduan Praktik Program Studi DIV Jurusan Kesehatan Lingkungan dalam penelitian Fitriani, (2017) adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan alat makan yang akan diambil sampelnya
- b. Menyiapkan mika atau plastik transparan berlubang dengan ukuran 2 × 5 cm lalu sterilkan dengan menggunakan alkohol.
- c. Meletakkan mika tersebut pada permukaan piring yang akan diambil sampelnya.
- d. Mencelupkan 1 buah lidi kapas steril pada PBS, tempelkan lidi kapas pada dinding tabung agar tidak terlalu basah.
- e. Mengoleskan lidi kapas tersebut pada permukaan piring di dalam lubang mika transparan.
- f. Memasukkan lidi kapas tersebut pada PBS secara aseptis.

- g. Mengulangi pengambilan sampel dengan mengoleskan lidi kapas kering pada permukaan piring di dalam lubang mika transparan yang sudah diolesi dengan lidi kapas basah.
- h. Memasukkan lidi kapas ke dalam PBS sebanyak 10 ml.
- i. Sampel siap diperiksa di laboratorium.

Setelah sampel kuman piring diambil, selanjutnya adalah pemeriksaan angka kuman yaitu dengan cara :

- a. Memanaskan PCA menggunakan panci berisi air sampai cair.
- b. Menyiapkan petridish, lampu spritus, spidol, sampel, pipet steril dan larutan pengencer.
- c. Mengambil sampel dengan pipet steril sebanyak 1 ml, kemudian memasukkan ke dalam larutan pengencer 10^{-1} dan mencampur hingga homogen.
- d. Mengambil sampel dari pengencer 10^{-1} sebanyak 2 ml, 1 ml ditanam ke petridish 10^{-1} , 1 ml dimasukkan ke pengencer 10^{-2} kemudian mencampur hingga homogen.
- e. Mengambil sampel dari pengencer 10^{-2} sebanyak 2 ml, 1 ml ditanam ke petridish 10^{-2} , 1 ml dimasukkan ke pengencer 10^{-3} kemudian mencampur hingga homogen.
- f. Mengambil sampel dari pengencer 10^{-3} sebanyak 1 ml ditanam ke petridish 10^{-3} .

- g. Membuat kontrol dengan mengisi petridish dengan pengencer steril sebanyak 1 ml.
- h. Menuangkan PCA steril ke dalam masing-masing petridish sebanyak 15 ml dengan suhu 45-50°C.
- i. Menggoyangkan petridish secara perlahan agar pertumbuhan bakteri koloni merata, kemudian ditunggu sampai beku.
- j. Membungkus petridish menggunakan kertas saring dengan posisi petridish dibalik lalu beri label nama dan waktu pengamatan.
- k. Mengeramkan bakteri di inkubator pada suhu 37°C selama 2 × 24 jam.
- l. Membaca jumlah koloni kuman yang tumbuh pada petridish menggunakan *Coloni Counter*.
- m. Mencatat hasil dan menghitung angka kuman

$$\frac{(K1 - K) \times 10^1 + (K2 - K) \times 10^2 + (K3 - K) \times 10^3}{3} = \text{Koloni/cm}^2$$

Rumus 1. Angka Kuman Piring Makan

Keterangan :

K1 : Jumlah koloni pada petridish 10⁻¹

K2 : Jumlah koloni pada petridish 10⁻²

K3 : Jumlah koloni pada petridish 10⁻³

K : Jumlah koloni pada petridish kontrol

6. Sabun Cuci Piring

Sabun merupakan senyawa natrium atau kalium dan asam lemak dari minyak nabati atau hewani berbentuk padat, lunak, atau cair, serta berbusa. Sabun dapat mencuci kotoran dan minyak dari permukaan serat karena memiliki struktur kimia dimana bagian dari rantai (ionnya) bersifat hidrofilik dan rantai karbonnya bersifat hidrofobik (Khairiady, 2017).

Setiap molekul sabun memiliki gugus hidrofil dan hidrofob ditulis sebagai RCOOK^+ . Bagian yang berperan aktif dalam sifat deterjennya (busa) ialah RCOO^- . Fungsi dari sabun ialah sebagai pembersih untuk menghilangkan kotoran pada piring dan alat lainnya.

a. Karakteristik sabun

Sesuai perkembangan zaman, sabun memiliki karakteristik menurut bentuknya, antara lain :

- 1) Sabun cair, terbuat dari minyak kelapa dan/atau minyak lainnya, menggunakan alkali Kalium Hidroksida (KOH), berbentuk cair yang tidak akan mengental pada suhu kamar.
- 2) Sabun lunak, terbuat dari minyak kelapa dan/atau minyak lainnya yang bersifat tidak jenuh, menggunakan alkali KOH, berbentuk pasta dan akan larut saat dicampurkan pada air.
- 3) Sabun keras, terbuat dari lemak netral padat atau dari minyak yang telah keras dengan proses hidrogenasi, menggunakan alkali Natrium Hidroksida (NaOH), dan sukar larut dalam air.

b. Bahan yang umum digunakan untuk membuat sabun, yaitu :

1) Asam lemak

Di dalam lemak ataupun minyak terdapat kandungan trigliserida atau asam lemak yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembuatan sabun. Asam lemak yang terdisosiasi sebagian dalam air merupakan asam lemah, sedangkan trigliserida adalah komponen utama dalam minyak dan lemak yang memiliki kombinasi dengan berbagai jenis lemak dan berikatan dengan gugus gliserol yang dinamakan asam lemak bebas.

2) Senyawa Alkali

Senyawa alkali adalah garam-garam terlarut dari logam alkali. Alkali yang sering dimanfaatkan untuk proses pembuatan sabun yaitu Natrium Hidroksida (NaOH) dan Kalium Hidroksida (KOH). Kedua senyawa tersebut memiliki sifat basa kuat. NaOH sering dimanfaatkan pada proses membuat sabun padat, sedangkan KOH dimanfaatkan untuk proses pembuatan sabun yang bersifat cair. Senyawa ini memiliki banyak aplikasi industri dan niche, sebagian besar memanfaatkan sifat korosif dan reaktivitasnya terhadap asam. Senyawa KOH penting sebagai prekursor dalam pembuatan sabun yang paling lembut dan cair serta berbagai bahan kimia

yang mengandung kalium. Karena kelembutan dan kelarutan yang lebih besar, sabun kalium membutuhkan lebih sedikit air untuk mencairkan, dan dengan demikian dapat berisi agen pembersih lebih banyak dibandingkan sabun cair natrium.

KOH merupakan senyawa yang bersifat higroskopis (menyerap uap air). KOH memiliki kelarutan yang tinggi dalam air yaitu 1100 g/L, reaksi yang dihasilkan bersifat eksotermik (melepas panas) dan memiliki sifat mudah terionkan menjadi ion-ionnya (Istiqomah dkk., 2016).

3) Air

Air merupakan zat kimia yang memiliki rumus H_2O . Air tidak berasa, berwarna, maupun berbau. Pada penelitian ini, air digunakan sebagai pelarut dan pengencer dalam proses pembuatan sabun (Fauzi dkk., 2019).

4) Zat Aditif

Zat aditif yang paling umum ditambahkan dalam proses pembuatan sabun adalah pewangi, pewarna, dan garam (NaCl). Pewangi adalah suatu zat yang dicampurkan pada sabun untuk menutupi bau tidak enak dari sabun dan memberikan aroma yang harum pada sabun. Pewarna digunakan untuk memberikan warna pada sabun agar produk lebih menarik. Natrium Klorida (NaCl) merupakan kunci dalam proses

pembuatan sabun, dimana apabila ditambahkan dalam jumlah yang banyak NaCl akan menghasilkan tekstur sabun yang keras. NaCl yang digunakan harus murni agar mendapatkan hasil sabun dengan kualitas yang bagus.

5) Gliserin Monostearat (GMS)

Gliserin adalah campuran dari asam stearat dan gliserol yang akan menghasilkan zat yang digunakan sebagai bahan pengemulsi alami. Selain digunakan sebagai bahan aditif dalam makanan, gliserin juga dimanfaatkan dalam produk kosmetik dan sabun. Gliserin biasanya berbentuk cairan tidak berwarna hingga kuning, tidak berbau, berasa manis, bertekstur kental, dan bersifat higroskopis.

Pemanfaatan gliserin diantaranya sebagai bahan pembuatan sabun, deterjen, dan ester gliserol; bahan pembuat produk farmasi, kosmetik, makanan, minuman; sebagai bahan tambahan pangan (pengemulsi, pengental, penstabil); pembuatan cat, resin, dan kertas; sebagai pembasah pada tembakau.

6) Surfaktan

Bahan surfaktan memiliki kemampuan untuk mengangkat kotoran. Bahan ini juga merupakan penghasil busa pada sabun. Bahan surfaktan yang sering digunakan dalam

pembuatan sabun adalah Emal 20C, Emal TD, Texapon, dan sebagainya.

Pada penelitian ini, surfaktan yang digunakan adalah Sodium Lauril Sulfat (SLS) yang memiliki nama dagang yaitu Texapon merupakan larutan surfaktan yang memiliki bentuk berupa gel dengan warna bening, memiliki daya pembersih, dan merupakan bahan yang dapat menghasilkan busa (Arwati & Anggraini, 2016)

c. Cara Kerja Sabun

Sabun yang dilarutkan dalam air akan menguraikan ion-ion, hal ini menyebabkan tegangan permukaan air berkurang. Permukaan alat makan yang hendak dibersihkan dibasahi dengan air terlebih dahulu. Buih air sabun akan membantu mengapungkan kotoran di dalam air. Di sisi lain, bagian hidrokarbon dalam sabun yang larut dalam minyak akan mengikat kotoran berminyak, sedangkan ion yang hanya larut dalam air akan terlepas dari permukaan alat yang sedang dibersihkan dan tersebar di dalam air.

Persyaratan mutu baku air sabun cuci piring ditetapkan menurut SNI 06-20148-1990 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Persyaratan Mutu Sabun Cuci Piring (SNI 06-2048-1990)

No	Parameter Kualitas	SNI
1.	pH	8 – 11
2.	Alkali bebas	Maksimal 0,1%
3.	Total asam lemak	Minimal 15%

Sumber : Pratiwi & Setyaningsih, 2014

d. Pembuatan sabun Pencuci Piring

Menurut penelitian Putro & Utami, (2011) pembuatan sabun pencuci piring dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- 1) Siapkan erlenmeyer, batang pengaduk, *stirrer*, termometer, statif, kertas saring, larutan KOH, texapon, gliserin, minyak jelantah pemurnian, dan ekstrak daun serai.
- 2) Pembuatan larutan KOH
 - a) Siapkan neraca analitik, gelas beaker, batang pengaduk, labu ukur 100 ml, aquadest, dan KOH.
 - b) Timbang padatan KOH sebanyak 40 gram.
 - c) Larutkan padatan KOH dengan aquadest menggunakan gelas beaker.
 - d) Encerkan larutan KOH ke dalam labu ukur 100 ml hingga tanda tera.
 - e) Gojog larutan agar homogen.
- 3) Siapkan 3 buah erlenmeyer, beri label Formula 1, Formula 2, dan Formula 3.

- 4) Masukkan 50 ml minyak hasil pemurnian dan pada masing-masing erlenmeyer.
- 5) Tambahkan masing-masing 25 ml larutan KOH 40% ke dalam 3 buah erlenmeyer yang berisi minyak yang sudah dimurnikan.
- 6) Panaskan campuran tersebut hingga suhu 70°C , dan aduk menggunakan *stirrer* selama 80 menit.
- 7) Tambahkan masing-masing 10 gram Sodium Lauril Sulfat (SLS) atau Texapon ke dalam campuran pada ketiga erlenmeyer. Aduk menggunakan *stirrer* selama 5 menit.
- 8) Tambahkan masing-masing 15 ml gliserin pada ketiga erlenmeyer campuran tersebut. Aduk menggunakan *stirrer* selama 5 menit.
- 9) Tambahkan aquadest masing-masing sebanyak 50 ml pada ketiga formula sabun dan aduk selama 5 menit.
- 10) Mendinginkan sabun yang sudah jadi.
- 11) Sabun pencuci piring siap digunakan.

7. Serai

Serai atau sereh umumnya dikenal sebagai tumbuhan yang akar dan batangnya sering digunakan sebagai rempah penyedap masakan. Selain itu, serai juga dipercaya dapat menjadi tanaman obat. Daun dan akar serai mengandung alkaloid, saponin, tanin, polifenol, dan flavonoid, serta daun

tumbuhan tumbuhan serai mengandung minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa dengan bau yang khas (Kawengian dkk., 2017).

Serai (*Cymbopogon citratus*) dikenal juga dengan nama serai dapur (Indonesia), sereh (Sunda), dan bubu (Halmahera). Serai merupakan tumbuhan yang masuk ke dalam famili rumput-rumputan atau Poaceae. Tanaman ini dikenal dengan istilah *lemongrass* karena memiliki bau yang kuat seperti lemon, sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis. Varietas *Cymbopogon citratus* dibudidayakan dan berasal dari Guatemala dan Indonesia. Serai umumnya tumbuh sebagai tanaman liar di tepi jalan atau kebun, tetapi dapat ditanam dalam berbagai kondisi di daerah tropis yang lembab, cukup sinar matahari, dan bercurah hujan relatif tinggi. Tanaman serai genus *Cymbopogon* meliputi hampir 80 spesies, tetapi hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri yang mempunyai arti ekonomi dalam perdagangan.

Tanaman serai dapur memiliki habitus berupa tanaman tahunan (*perennial*) yang hidup secara liar dan berbatang semu (*stolonifera*) yang membentuk rumpun tebal serta mempunyai aroma yang kuat dan wangi, morfologi akarnya berimpang pendek dan berwarna coklat muda. Serai memiliki daun memanjang seperti pita, semakin ke ujung semakin runcing dan berwarna hijau dengan panjang 0,6 – 1,2 m yang tersusun pada stolon (Mangelep, 2018)

Klasifikasi tanaman serai dapur :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Sub Family	: Panicoideae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon citratus</i>



Gambar 1. Serai Dapur

Tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mampu menghasilkan minyak atsiri dengan kadar sitronellal 30 – 45% dan geraniol 65 – 90%. Pada tanaman serai dapur sendiri terbagi atas beberapa bagian yang

menghasilkan minyak atsiri yaitu pada daun, batang, dan akar tanaman (Wilis dkk., 2017).

Daun serai mengandung 0,4% minyak atsiri dengan komponen yang terdiri dari sitral, sitronelol (66 – 85%), α -pinen, kamfen, sabinen, mirsen, β -felandren, p-simen, limonen, cis-osimen, terpinol, sitroonelal, borneol, terpinen-4-ol, α -terpinol, geaniol, farnesol, metil heptenon, n-desialdehida, dipenren, metil, heptenon, bornilasetat, terpinil asetat, sitronelil asetat, geranil asetat, β -kariofelin oksida (Putri, 2018).

Pada penelitian Zaituni dkk., (2016) melakukan penyulingan batang dan daun serai untuk mengetahui mutu minyak atsiri yang dihasilkan dari bagian batang dan daun serai dapur dengan metode penyulingan air dan uap. Hasil rata-rata rendemen didapatkan dari perhitungan bobot minyak atsiri yang dihasilkan terhadap bobot bahan baku yaitu batang dan daun serai yang dinyatakan dalam persen menunjukkan bahwa minyak atsiri pada daun serai menghasilkan rendemen 10 kali lipat lebih besar dari batang yaitu 0,39990%, sedangkan rendemen minyak hasil penyulingan bagian batang adalah 0,03933%.

a. Pemanfaatan Tanaman Serai Dapur

Tanaman serai sering dimanfaatkan oleh manusia, diantaranya :

- 1) Sebagai komposisi makanan

- 2) Kosmetik, sering digunakan sebagai salah satu bahan untuk aroma sabun, deterjen, dan parfum.
- 3) Anti fungi : tanaman ini aktif membunuh beberapa *Dermatophytes*, seperti *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum*, dan *Microsporum gypseum*.
- 4) Anti malaria : ekstrak minyak dari serai dapat menekan pertumbuhan *Plasmodium berghei* hingga 86,6%.
- 5) Anti inflamasi : Minyak atsiri dari tumbuhan ini terbukti memberi efek kematian terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphy*, *Shigella flexneri*.
- 6) Antibakteri: minyak serai dikenal dengan aktivitas antibakteri berspektrum luas. Selain itu, minyak serai efektif digunakan untuk menghambat *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Escherechia colli*, *Shigella dysenteria*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* (Fitriani, 2017). Minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran sel sehingga tidak terbentuk sempurna (Sefriyanti dkk., 2020). Adapun kandungan yang diduga berperan adalah α *citral* (*geranial*) dan β *citral* (*netral*).

b. Kandungan Tanaman Serai Dapur

Menurut Apriangga (2014), kandungan yang terdapat pada daun serai (*Cymbopogon citratus*) meliputi :

- 1) Kandungan nutrisi yang terdapat pada daun serai antara lain : karbohidrat (55%) yang menunjukkan bahwa serai merupakan sumber energi yang baik, protein (4,56%), serat (9,28%), dan energi yang bisa didapatkan adalah 360,5 kal/100 gram.
- 2) Mineral yang terkandung pada serai, meliputi fosfor (124 ppm), magnesium (226 ppm), kalsium, besi (43 ppm), mangan (25 ppm), dan zink (16 ppm).
- 3) Kandungan fitokimia yang memiliki efek pengobatan dalam serai adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, anthraquinon, steroid, asam fenol (*derivat caffeic* dan *p-coumaric*) dan flavon glikosida (*derivat apigenin* dan *luteolin*).

c. Ekstrak Serai

Pembuatan ekstrak serai dapat dilakukan dengan berbagai cara baik dengan cara destilasi (penguapan) atau cara sederhana.

1) Metode distilasi

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Fitriani, (2017) pembuatan ekstrak serai dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a) Menyiapkan serai yang akan digunakan, kemudian mencuci serai hingga bersih.
- b) Memasukkan 15 liter air ke dalam destilator.
- c) Memasukkan serai ke dalam destilator
- d) Memanaskan air hingga mendidih.
- e) Uap dari rebusan tersebut akan naik menuju kondensor, bercampur dengan air kemudian turun ke tabung pengumpul minyak.
- f) Menampung minyak yang masih bercampur dengan air sulingan ke dalam corong pemisah.
- g) Memisahkan minyak serai dan air menggunakan corong pemisah.
- h) Minyak serai hasil pemisahan siap digunakan sebagai bahan pembuat sabun pencuci piring.

2) Metode sederhana

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Afrozi dkk., (2017) pembuatan ekstrak daun serai dapat dilakukan sebagai berikut :

- a) Daun serai sebanyak 64 gram direndam dengan 30 mL air selama sehari semalam.
- b) Daun serai kemudian dipotong kecil-kecil dan dimasukkan kedalam blender untuk dihaluskan.

- c) Daun serai diblender sampai halus selama 15 menit.
- d) Kemudian bubur daun serai dibungkus dengan kain dan dicelupkan kedalam 50 mL air, lalu diperas untuk di ambil ekstraknya.

8. Minyak Jelantah

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang sangat penting bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari untuk keperluan memasak makanan (Chandra dkk., 2020). Minyak goreng berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan sebagai media menggoreng bahan pangan, penambah cita rasa, atau *shortening* yang membentuk struktur pada pembuatan roti. Komposisi terbanyak dari minyak goreng adalah lemak.

Sebagian besar lemak dalam makanan (termasuk minyak goreng) berbentuk trigliserida dimana jika terurai maka akan berubah menjadi molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak bebas. Semakin banyak trigliserida yang terurai maka semakin banyak asam lemak bebas yang dihasilkan. Pada proses oksidasi lebih lanjut, asam lemak bebas ini akan menyebabkan minyak berbau tengik.

Minyak jelantah adalah minyak sisa hasil penggorengan yang telah digunakan berulang-ulang. Minyak akan menerima banyak panas selama

pemakaian, sehingga dapat memutus ikatan rangkap yang menyebabkan terbentuknya asam lemak bebas yang tinggi (Qolby dkk., 2013).

Selama penggorengan minyak goreng akan mengalami pemanasan pada suhu tinggi sekitar 170 – 180⁰C dalam waktu yang cukup lama. Hal ini akan menyebabkan terjadinya proses oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi yang menghasilkan senyawa-senyawa hasil degradasi minyak seperti keton, aldehyd, dan polimer yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Proses-proses tersebut menyebabkan kerusakan pada minyak goreng (Afrozi dkk., 2017).

Kerusakan utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain diantaranya peningkatan kadar asam bebas (FFA), bilangan iodin (Iv), timbulnya kekentalan minyak, adanya busa, serta terdapat bumbu dan kotoran sisa dari bahan yang digoreng. Kerusakan minyak goreng yang berlangsung selama penggorengan akan menurunkan nilai gizi dan mutu bahan yang digoreng (Depkes RI, 2014).

Minyak jelantah bersifat karsinogenik yang dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan penyakit, seperti kanker dan penyempitan pembuluh darah apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak. Minyak jelantah yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis tersebut apabila dibuang dapat mencemari lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah mengurangi kandungan kontaminan pada minyak jelantah dengan pemurnian melalui proses penyaringan. Hasil pemurnian minyak jelantah

tersebut dapat dimanfaatkan kembali sebagai pembuatan sabun cuci piring, dan sebagainya.

Pemurnian merupakan tahap pertama dari proses pemanfaatan kembali minyak goreng bekas, dimana hasilnya dapat digunakan kembali sebagai minyak goreng atau sebagai bahan pembuatan sabun cuci piring. Tujuan utama pemurnian minyak goreng ini adalah menghilangkan rasa dan bau tidak enak dan warna yang kurang menarik.

Pemurnian minyak goreng meliputi 3 tahap yaitu :

a. Penghilangan Kotoran (*Despicing*)

Penghilangan bumbu (kotoran) merupakan proses pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dari bahan pangan yang bertujuan untuk menghilangkan partikel halus tersuspensi atau berbentuk koloid seperti protein, karbohidrat, garam, gula, dan bumbu rempah-rempah.

Pada penelitian ini, penghilangan kotoran dilakukan dengan menyiapkan 200 ml minyak jelantah yang akan dimurnikan. Selanjutnya menyaring minyak jelantah menggunakan kertas saring hingga didapatkan minyak jelantah yang bersih dari kotoran.

b. Netralisasi

Netralisasi adalah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak dengan cara mereaksikan menggunakan basa atau pereaksi lain sehingga membentuk sabun.

Selain itu, penggunaan basa membantu mengurangi zat warna dan kotoran yang berupa getah atau lendir dalam minyak.

Pada penelitian ini, basa yang digunakan untuk tahap netralisasi adalah Kalium Hidroksida (KOH) 15%. Pembuatan larutan KOH 15% dilakukan dengan melarutkan padatan KOH sebanyak 15 gram ke dalam 100 ml aquadest. Menurut penelitian Putro & Utami, (2011) tahap netralisasi dilakukan dengan memanaskan minyak jelantah yang telah melalui proses *despicing* pada suhu 70⁰C. Selanjutnya, menambahkan larutan KOH 15% sedikit demi sedikit hingga pH menjadi minyak netral (pH = 7) dengan melakukan pengadukan secara konstan selama 10 menit. mendinginkan hingga minyak agak dingin, kemudian menyaring menggunakan kertas saring, untuk memisahkan minyak dari kotoran.

c. Pemucatan (*Bleaching*)

Pemucatan adalah proses pemurnian untuk menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan dalam minyak. Pemucatan ini dilakukan dengan mencampurkan sejumlah kecil adsorben, seperti tanah serap, lempung aktif, karbon aktif, atau menggunakan bahan kimia.

Pada proses *bleaching* dilakukan dengan memanaskan minyak yang sudah dinetralisasi hingga suhu 70⁰C. Memasukkan karbon aktif sebanyak 15 gram ke dalam minyak, lalu mengaduk menggunakan *stirrer* selama 30 menit. Setelah itu mendinginkan

beberapa saat agar minyak dingin lalu menyaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan karbon aktif hingga mendapatkan minyak yang bersih. Minyak jelantah yang sudah dimurnikan dapat digunakan untuk membuat sabun pencuci piring. (Putro & Utami, 2011)

9. Karbon Aktif

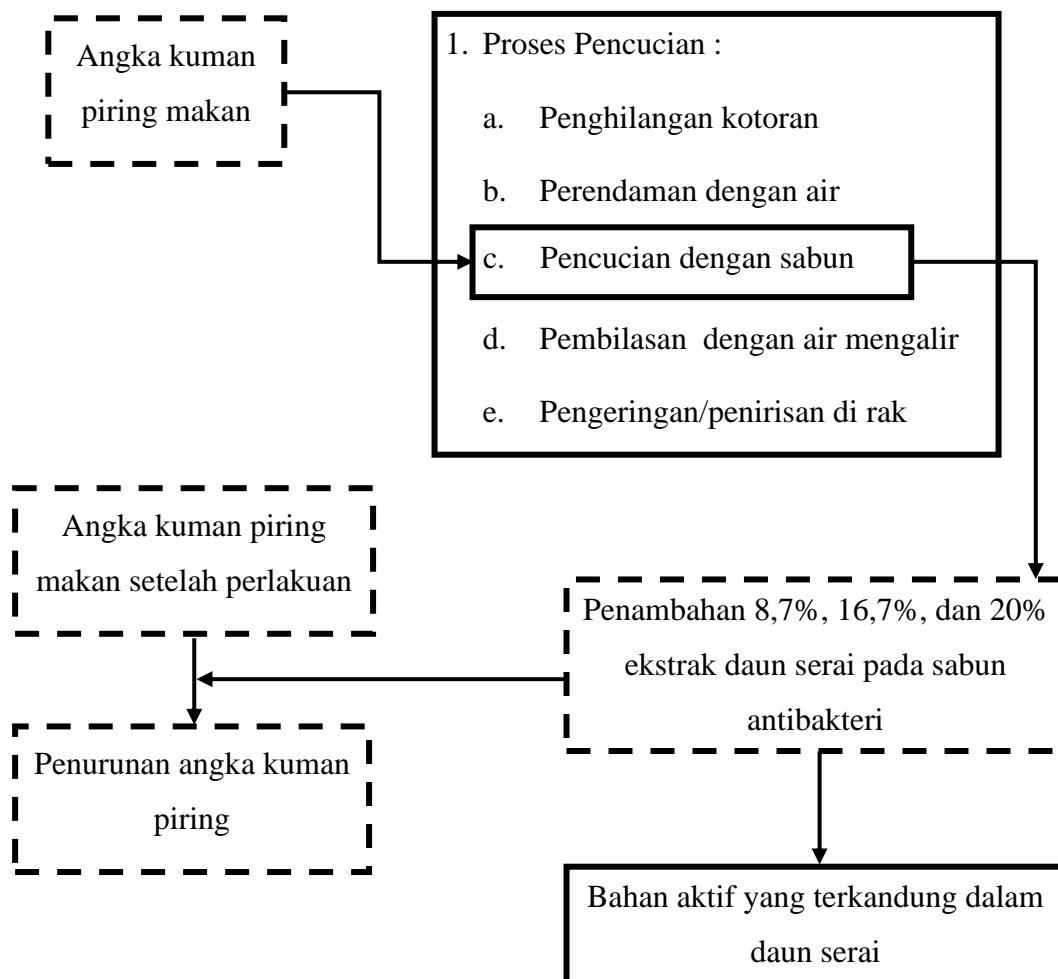
Karbon aktif merupakan suatu bahan padat yang berpori dan umumnya diperoleh dari hasil pembakaran kayu, tempurung kelapa, atau bahan lainnya yang mengandung unsur karbon. Adsorben atau bahan penyerap berupa karbon aktif yang digunakan pada proses pemurnian minyak dapat meningkatkan kembali mutu minyak goreng bekas, dimana karbon aktif akan bereaksi menyerap warna yang membuat minyak bekas menjadi keruh (Putro & Utami, 2011).

Karbon aktif merupakan adsorben yang banyak digunakan. Karbon aktif termasuk salah satu produk lanjutan dari karbon tempurung kelapa yang bernilai ekonomi relatif tinggi. Pada proses ini karbon tempurung kelapa ditumbuk sampai berbentuk serbuk, yang bertujuan untuk memperluas spesifik karbon dan diayak dengan ukuran 240 mesh. Pengayakan berfungsi untuk menyeragamkan ukuran partikel serbuk karbon tempurung kelapa.

Kekeruhan minyak jelantah berkurang (bertambah sedikit jernih) karena partikel penyebab kekeruhan dapat diserap oleh tempurung kelapa meskipun hanya sebagian kecil. Perlakuan dengan adsorben dari tempurung

kelapa pada berbagai metode perlakuan awal dapat meningkatkan kualitas minyak jelantah, ditinjau dari kadar FFA, PV, dan warna minyak. Semakin banyak massa adsorben yang digunakan maka akan menurunkan bilangan peroksida dan massa adsorben yang efektif dalam pemurnian minyak jelantah yaitu 10 gram dengan bilangan peroksida 1,53 meq/Kg (Waluyo dkk., 2020).

B. Kerangka Konsep



Keterangan :



: Variabel yang tidak diteliti



: Variabel yang diteliti

Gambar 2. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Ada penurunan jumlah angka kuman pada peralatan makan piring setelah penggunaan sabun limbah minyak jelantah dan ekstrak daun serai.

2. Hipotesis Minor

a. Ada penurunan jumlah angka kuman piring setelah penggunaan sabun minyak jelantah dan 8,7% ekstrak daun serai.

b. Ada penurunan jumlah angka kuman piring setelah penggunaan sabun minyak jelantah dan 16,7% ekstrak daun serai.

c. Ada penurunan jumlah angka kuman piring setelah penggunaan sabun minyak jelantah dan 20% ekstrak daun serai.

d. Ada formula sabun minyak jelantah dan ekstrak daun serai yang efektif menurunkan angka kuman piring.