

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS PENURUNAN JUMLAH BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA PAKAIAN BEKAS MENGGUNAKAN AIR PANAS DAN CAMPURAN AIR PANAS DENGAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI PEMBANDING**



**MUTIARA DEWI SUSANTI**

**P07539015082**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS PENURUNAN JUMLAH BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA PAKAIAN BEKAS MENGGUNAKAN AIR PANAS DAN CAMPURAN AIR PANAS DENGAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI PEMBANDING**

**Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III Farmasi**



**MUTIARA DEWI SUSANTI  
P07539015082**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL** : Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Menggunakan Air Panas dan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai Pemanding

**NAMA** : Mutiara Dewi Susanti

**NIM** : P07539015082

Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan penguji

Medan, Agustus 2018

Menyetujui

Pembimbing

Dra. Tri Bintarti, M.Si, Apt.  
NIP 195707311991012001

Ketua Jurusan Farmasi  
Poltekkes Kemenkes Medan

Dra.Masniah, M.Kes, Apt  
NIP 196204281995032001

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Menggunakan Air Panas dan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai Pembanding

**NAMA** : Mutiara Dewi Susanti

**NIM** : P07539015082

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

**Penguji I**

**Penguji II**

**Drs. Djamidin Manurung, Apt, MM**  
NIP. 195505121984021001

**Dra. Amriani, M.Kes, Apt**  
NIP. 195408261994032001

**Ketua Penguji**

**Dra. Tri Bintarti, M.Si., Apt**  
NIP. 1957073119911012001

**Ketua Jurusan Farmasi**  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

**Dra. Masniah, M.Kes., Apt**  
NIP. 196204281995032001

## **SURAT PERNYATAAN**

**UJI EFEKTIVITAS PENURUNAN JUMLAH BAKTERI *Staphylococcus aureus*  
PADA PAKAIAN BEKAS MENGGUNAKAN AIR PANAS DAN  
CAMPURAN AIR PANAS DENGAN AIR PERASAN  
JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)  
SEBAGAI PEMBANDING**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Medan, Agustus 2018**

**MUTIARA DEWI SUSANTI  
NIM. P07539015082**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH  
PHARMACY DEPARTMENT  
SCIENTIFIC PAPER, AUGUST 2018**

**Mutiara Dewi Susanti**

**Effectiveness Test of Hot Water and thr Mixtures of Hot Water and Lime Juice (*Citrus aurantifolia*) as Comparison to Lower the Number of *Staphylococcus aureus* Bacteria in Used Clothes**

**xv + 62 pages, 7 Tables, 4 Images, 3 attachments**

**ABSTRACT**

Infection in humans is generally transmitted by the *Staphylococcus aureus* bacteria. These bacteria can survive in clothing. The Director General of Standardization and Consumer Protection of the Ministry of Trade has tested 25 samples of used clothing and found 216,000 colonies / g of bacteria in used clothing.

This study aimed to determine the level of reduction of the number of *Staphylococcus aureus* bacteria in used clothing after being soaked with hot water and hot water mixture with lime (*Citrus aurantifolia*) sold in Pajak Melati Traditional Market Medan. This research was an experimental study with pre and post test designs and the samples were taken through purposive sampling technique. The study was conducted in April to July 2018.

The results showed the decrease number of *Staphylococcus aureus* bacteria as follow: in aquadest, hot water, lime juice 5%, 10%, 15% for 10 minutes consecutively was 26.2x10<sup>3</sup> CFU / ml, 10.7x10<sup>3</sup> CFU / ml, 5.8 x10<sup>3</sup> CFU / ml, 1.9x10<sup>3</sup> CFU / ml, 0.97x10<sup>3</sup> CFU / ml. The most effective decrease in the number of bacteria was in the treatment of hot water mixture with 15% lime with percentage reduction by 96.2%.

Keywords: Lime, hot water, *Staphylococcus aureus*

Reference: 20 (1988-2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN FARMASI  
KTI, AGUSTUS 2018**

**MUTIARA DEWI SUSANTI**

**Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus*  
Pada Pakaian Bekas Menggunakan Air Panas Dan Campuran Air  
Panas Dengan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai  
Pembanding**

**xi+ 62 halaman, 7 Tabel, 12 Gambar, 3 lampiran**

### **ABSTRAK**

Mikroorganisme yang ada di lingkungan dapat merugikan dan menimbulkan penyakit. Penyakit infeksi pada manusia umumnya ditularkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Ditjen SPK telah melakukan pengujian terhadap 25 contoh pakaian bekas. ditemukan sejumlah koloni bakteri pada pakaian bekas sebesar 216.000 koloni/g.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas setelah dilakukan perendaman dengan air panas dan campuran air panas dengan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dijual di pasar Tradisional Melati Medan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Eksperiment. Dengan rancangan pre test dan post test serta pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai juni 2018.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada perlakuan dengan aquadest, air panas, jeruk nipis 5%, 10%, 15% selama 10 menit adalah  $26,2 \times 10^3$  CFU/ml,  $10,7 \times 10^3$  CFU/ml,  $5,8 \times 10^3$  CFU/ml,  $1,9 \times 10^3$  CFU/ml,  $0,97 \times 10^3$  CFU/ml. Penurunan jumlah bakteri yang paling efektif adalah pada perlakuan campuran air panas dengan jeruk nipis 15% dengan persentase penurunan 96,2%.

**Kata kunci : Jeruk nipis, air panas, *Staphylococcus aureus***

**Daftar Bacaan: 20 (1988-2017)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Menggunakan Air Panas dan Campuran Air Panas Dengan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Pembanding.”**

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, pada penyelesaiannya penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra. Masniah, M.kes., Apt selaku ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Dra. D. Elysa P Mambang, M.Si., Apt selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Ibu Dra. Tri Bintarti, M.Si., Apt., selaku pembimbing dan ketua penguji penulis selama melakukan penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI) hingga mengikuti Ujian Akhir Program (UAP).
5. Bapak Drs. Djamidin Manurung, Apt. MM selaku penguji I Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan Ujian Akhir Program (UAP) yang telah menguji dan member masukan kepada penulis,
6. Ibu Dra. Amriani, M.kes, Apt selaku penguji II Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan Ujian Akhir Program (UAP) yang telah menguji dan member masukan kepada penulis.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
8. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Edy Suryadi, Ibu Ernawati, dan Adik penulis Nadila Mega Permata,

teristimewa juga untuk Muhammad Ariska dan Siti Fatimah,serta teman-teman seperjuangan kelas C stambuk 2015 yang telah memberikan dukungan materil dan doa yang tulus selama ini hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai Karya Tulis Ilmiah ini.

9. Kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Medan, Juli 2018

Penulis

Mutiara Dewi Susanti

NIM. P07539015082

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Bakteri.....	6
2.1.1 Defenisi Bakteri .....	6
2.1.2 Morfologi dan Struktur bakteri.....	7

2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri.....	10
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
2.2.1 Taksonomi .....	11
2.2.2 Ciri-Ciri.....	12
2.2.3 Epidemiologi .....	13
2.2.4 Penyakit yang ditimbulkan .....	13
2.3 Pasar Tradisionali .....	14
2.3.1 Pengertian Pasar .....	14
2.3.2 Jenis-Jenis Pasar .....	14
2.3.3 Ciri-Ciri Pasar Tradisional .....	15
2.4 Desinfektan.....	16
2.4.1 Pengertian Desinfektan .....	16
2.4.2 Faktor yang Berpengaruh pada Aktifitas Desinfektan.....	16
2.4.3 Mekanisme kerja Desinfektan .....	17
2.5 Jeruk Nipis.....	18
2.5.1 Taksonomi.....	18
2.5.2 Morfologi Tanaman .....	18
2.5.3 Kandungan dan Kegunaan Jeruk Nipis.....	19
2.6 Kerangka Konsep .....	19
2.7 Defenisi Operasional .....	20
2.8 Hipotesis.....	20

**BAB III Metodologi Penelitian .....21**

3.1 Jenis Penelitian ..... 21

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 21

    3.2.1 Lokasi Penelitian..... 21

    3.2.2 Waktu Penelitian ..... 21

3.3 Populasi dan Sampel..... 22

    3.3.1 Populasi..... 22

    3.3.2 Sampel ..... 22

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data ..... 22

    3.4.1 Data Primer..... 22

    3.4.2 Data Sekunder..... 22

3.5 Alat dan Bahan Penelitian ..... 22

    3.5.1 Alat Penelitian ..... 22

    3.5.2 Bahan Penelitian..... 23

3.6 Pembuatan Media ..... 23

    3.6.1 Sterilisasi Alat..... 23

    3.6.2 Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)..... 24

3.7 Cara Pengambilan Sampel..... 24

3.8 Pembuatan Larutan Campuran Air Panas dan Jeruk Nipis ..... 24

3.9 Cara Penyiapan Sampel Penelitian ..... 25

3.10 Prosedur Pengenceran Sampel..... 27

3.11 Prosedur Isolasi Mikroorganisme..... 28

3.12 Identifikasi Mikroorganisme ..... 28

3.13 Aspek Pengukuran ..... 29

3.14 Teknik Pengolahan Data ..... 30

3.15 Teknik Analisa Data..... 30

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....31**

4.1 Hasil Penelitian ..... 31

    4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Sampel ..... 31

    4.1.2 Pakaian Bekas..... 31

    4.1.3 Pengukuran Suhu dan pH..... 32

4.1.3.1	Suhu Air Panas.....	32
4.1.3.2	pH Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis.....	32
4.1.4	Jumlah Bakteri Pada Media Kontrol Agar .....	33
4.1.5	Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Pakaian Bekas .....	33
4.1.6	Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman pada Air Panas.....	34
4.1.7	Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman Pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 5% .....	35
4.1.8	Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 10% .....	36
4.1.9	Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 15% .....	37
4.1.10	Penurunan Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Setelah diberi Perlakuan .....	38
4.1.11	Identifikasi Mikroorganisme.....	39
4.2	Pembahasan .....	39
4.2.1	Suhu .....	39
4.2.2	pH.....	40
4.2.3	Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Pakaian Bekas.....	40
4.2.4	Hasil Penurunan Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Pakaian Bekas .....	42
4.2.5	Hasil Identifikasi Mikroorganisme .....	44

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Media Agar .....	33
Tabel 4.2 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Rendaman Pakaian Bekas Menggunakan Aquadest.....	34
Tabel 4.3 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Rendaman Pakaian Bekas Menggunakan Air Panas .....	35
Tabel 4.4 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Rendaman Pakaian Bekas Menggunakan Campuran Air Panas dengan Jeruk Nipis %5.....	36
Tabel 4.5 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Rendaman Pakaian Bekas Menggunakan Campuran Air Panas dengan Jeruk Nipis 10%.....	37
Tabel 4.6 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada Rendaman Pakaian Bekas Menggunakan Campuran Air Panas dengan Jeruk Nipis 15.....	38
Tabel 4.7 Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> setelah diberi perlakuan .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Mikroskopik bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
Gambar 2.2 Koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	13
Gambar 2.3 Penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	14
Gambar 2.4 Jeruk Nipis .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.Surat Permohonan Izin Penelitian.....	50
Lampiran 2.Kartu Laporan Bimbingan KTI.....	51
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian .....	52

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Kesehatan nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan lingkungan, upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk kualitas lingkungan yang sehat baik fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Mikroorganisme erat kaitannya dengan kehidupan manusia, dan beberapa diantaranya merugikan. Mikroorganisme adalah organisme yang berukuran mikroskopik, sehingga keberadaannya tidak disadari. Meskipun tidak menutup kemungkinan jika mikroorganisme yang ada di lingkungan adalah mikroorganisme merugikan dan menimbulkan penyakit (Sri Agung 2009 *dalam* Anita 2012). Peranan lingkungan dalam menyebabkan timbul atau tidaknya penyakit dapat bermacam-macam. Salah satu diantaranya ialah sebagai reservoir bibit penyakit (*Environmental reservoir*). Adapun yang dimaksud dengan reservoir adalah tempat hidup yang dipandang paling sesuai bagi bibit penyakit (Azwar 1988).

Penyakit menular atau penyakit infeksi yang menular pada manusia merupakan masalah penting yang dapat terjadi setiap saat. Statistik dunia telah menunjukkan bahwa angka kematian manusia yang ada sebesar 45% disebabkan oleh penyakit infeksi, terutama di negara-negara berkembang dengan penduduknya yang berpenghasilan rendah ditambah lingkungan yang kurang baik akan menjadi penyebab utama terjadinya penularan dan penyebaran penyakit (Chandra 2012). Penyakit infeksi pada manusia umumnya ditularkan oleh bakteri, terutama infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Infeksi *Staphylococcus aureus* sering terjadi dikarenakan cepatnya bakteri tersebut menjadi resisten terhadap beberapa antimikroba sehingga menjadi masalah besar pada terapi (Pelczar dan Chan 1988).

*Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* pada hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil sampai infeksi kulit yang tidak bisa di sembuhkan. *Staphylococcus aureus* menyebabkan infeksi kulit seperti jerawat, bisul dan impetigo (lepuhan– lepuhan kecil berisi nanah), infeksi jaringan terbuka setelah luka, rasa terbakar, infeksi pada tendo (jaringan ikat berwarna putih), dan infeksi paru (Ronald Hare 1993). *Staphylococcus aureus* dapat bertahan hidup pada pakaian. Peneliti *Departement Microbiology dan Immunologi* Universitas New York melakukan uji bakteri pada 14 potong pakaian baru, mulai dari atasan, celana, dan pakaian dalam. Hasilnya mereka menemukan jejak pertikel ragi, feaces, bekas ludah, bakteri kulit, dan bakteri vagina melekat pada baju–baju baru (Rizky 2012 dalam Ririn 2015).

Direktur Jendral Standarisasi dan Perlindungan Konsumen Kementrian Perdagangan juga telah melakukan pengujian terhadap 25 contoh pakaian bekas yang beredar di pasar. Sampel diambil di Pasar Senen Jakarta yang terdiri atas beberapa jenis pakaian yaitu pakaian anak (jaket), pakaian wanita (vest, baju hangat, *dress*, rok, atasan, *hot pants*, celana pendek), pakaian pria (jaket, celana panjang, celana pendek, kemeja, *t-shirt*, kaos, *sweater*, kemeja, *boxer*, celana dalam). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, ditemukan sejumlah koloni bakteri pada pakaian bekas sebesar 216.000 koloni/g yang ditunjukkan oleh parameter pengujian Angka Lempeng Total (ALT). Meskipun berdasarkan hasil pengujian tidak secara spesifik ditemukan bakteri tersebut, pengujian ini memastikan adanya cemaran bakteri patogen lain yang dapat menimbulkan penyakit (Kementrian Perdagangan RI, 2015).

Pakaian bekas adalah pakaian sisa penjualan dari pabrik garmen dan *Departement Store* yang ditimbun selama bertahun–tahun di gudang. Pakaian yang ditimbun inilah yang kemudian dijual kembali oleh pihak-pihak tertentu. Dengan adanya proses penimbunan selama bertahun-tahun itu tidak heran jika aroma pakaian bekas berbau apek dan berdebu. Di Inggris, gaya berpakaian bekas ini banyak dipakai juga oleh kelompok *indie* (independent) dan para mahasiswa ditahun 1980-an dan 1990-an. Mereka biasanya memakai *t-shirt*

bekas, *jumper*, atau jaket bekas dari wol. Di Indonesia, konsumen terbesar pakaian bekas adalah anak-anak muda. Mereka menggunakan pakaian bekas impor karena gemar menggunakan pakaian dengan *merk* tertentu dan *merk* tersebut tidak masuk ke Indonesia secara resmi, sehingga mereka lebih mudah memperoleh pakaian yang mereka inginkan. Selain itu, pakaian bekas ini juga memiliki kualitas yang bagus dan dijual dengan harga yang murah (Rizky, 2012).

Berbagai sarana atau proses fisik telah tersedia untuk mengendalikan populasi mikroba. Pengendalian tersebut dapat dilakukan dengan cara mematikan mikroorganisme, menghambat pertumbuhan dan metabolisme, atau secara fisik menyingkirkannya. Salah satu cara yang paling sederhana adalah dengan menggunakan air mendidih. Sel-sel vegetatif mikroorganisme akan terbunuh dalam waktu 10 menit di dalam air mendidih. Namun, beberapa spora bakteri dapat bertahan dalam kondisi seperti ini selama berjam-jam karena air mendidih hanya menghancurkan patogen yang tidak membentuk spora. Sehingga air mendidih tidak dapat diandalkan sepenuhnya dalam menghilangkan bakteri (kuswiyanto,2016).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan salah satu tanaman toga yang sering digunakan masyarakat, baik untuk bumbu masakan maupun untuk obat-obatan dari air perasan buah jeruk nipisnya. Untuk obat, jeruk nipis digunakan sebagai penambah nafsu makan, penurun panas (*antipiretik*), diare, menguruskan badan, antiinflamasi, dan antibakteri. (Razak 2013) melakukan penelitian air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang hasilnya menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dimana semakin tinggi konsentrasi air perasan buah jeruk nipis maka daya hambat air perasan buah jeruk nipis semakin baik. Dan semakin lama kontak bakteri *Staphylococcus aureus* dengan air perasan buah jeruk nipis maka daya hambat air perasan buah jeruk nipis terhadap pertumbuhan bakteri tersebut semakin baik, tepatnya air perasan buah jeruk nipis sudah memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada lama waktu 5 menit pertama.

Berdasarkan uraian masalah pada latar belakang tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul “ Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Pakaian Bekas menggunakan Air Panas dan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pembanding.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah pakaian bekas yang dijual di pasar tradisional Melati Medan mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat mengganggu kesehatan ?
2. Apakah ada penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas setelah dilakukan perendaman dengan air panas?
3. Apakah ada penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas setelah dilakukan perendaman dengan campuran air panas dengan air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui ada tidaknya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas setelah dilakukan perendaman dengan air panas dan campuran air panas dengan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang dijual di pasar Tradisional Melati Medan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui adanya kandungan bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas yang dijual di pasar Tradisional Melati yang terletak

di Jalan Flamboyan Raya No 74 Medan Tuntungan, Tj. Selamat, Medan yang dapat mengganggu kesehatan.

2. Untuk mengetahui penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan perendaman dengan air panas.
3. Untuk mengetahui penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan perendaman menggunakan campuran air panas dengan air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang pakaian bekas mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat mengganggu kesehatan.
2. Untuk Politeknik Kesehatan KEMENKES RI Medan jurusan farmasi dapat dijadikan sebagai referensi.
3. Sebagai bahan masukan dan informasi yang penting bagi peneliti selanjutnya mengenai uji efektivitas penurunan jumlah bakteri pada pakaian bekas dengan metode lainnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Bakteri

##### 2.1.1 Defenisi Bakteri

Bakteri berasal dari kata bakterion (bahasa Yunani) yang berarti batang kecil atau tongkat, namun demikian tidak semua bakteri berbentuk batang kecil. Bakteri merupakan organisme uniseluler, nukleoid atau tidak memiliki membran inti, tidak berklorofil, saprofit atau parasit, pembelahan biner, termasuk kedalam protista.

Menurut *Bergey (Bergey's Manual of Determination Bacteriologi)*, Flora terbagi 5 Phyla yaitu :

1. Protophyta (Tumbuhan primitive)
2. Thallophyta (Tumbuhan talus)
3. Bryophyta (Tumbuhan lumut)
4. Pteridophyta (Tumbuhan paku)
5. Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)

Protophyta terbagi menjadi 3 kelas, yaitu :

1. Kelas Schizophyceae, contoh ganggang biru dan ganggang hijau
2. Kelas Schizomycetes, contoh bakteri
3. Kelas Microtobiotes, contoh Rickettsia dan virus.

Bakteri termasuk kedalam kelas Schizomycetes yang terbagi menjadi 10 ordo yaitu

1. Pseudomonadales
2. Chlamydo bacteriales
3. Hypomicrobiales
4. Eubacteriales
5. Actinomycetales
6. Caryophanales
7. Begiatoales
8. Myxobacteriales
9. Spirochaetales,
10. Mycoplasmatales

### **2.1.2 Morfologi dan Struktur Bakteri**

Ukuran sel setiap bakteri bervariasi, contoh pada bakteri bentuk bulat berdiameter 0,2 - 0,5 um, bakteri dengan bentuk batang memiliki panjang 2 - 10 um, lebar 0,2 sampai 1,5 um. Faktor yang mempengaruhi ukuran sel adalah umur sel, lingkungan, teknik laboratorium contohnya metode pewarnaan.

Bentuk sel bakteri ada 3 macam, yaitu :

- a. Bulat (kokus).
- b. Batang (Basil).
- c. Spiral (Lengkung) atau koma.

Bakteri dapat membentuk kumpulan sel atau susunan sel, yaitu :

- a. Pada bentuk kokus, dapat berupa diplokokus (dua-dua), Tetrakokus (empat-empat), Sarcina (8 atau kubus), Streptokokus (Seperti rantai), Staphylococcus (Bergerombol seperti buah anggur).
- b. Pada bentuk batang, dapat berupa Streptobasil (berderet), Diplobasil (dua-dua).
- c. Spiril (Spirillum) dapat berupa Vibrio ( bentuk koma atau lengkungan kurang dari setengah lingkaran), Spiral (Lengkungan lebih dari setengah lingkaran).

Struktur sel bakteri terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

1. Dinding Sel

Lapisan selubung sel yang terletak antara membran sitoplasma dan kapsul disebut dinding sel. Dinding sel bakteri bisa begitu kuat karena lapisannya yang tersusun atas suatu bahan yang disebut murein, mukopeptida, atau peptidoglikan (semua merupakan bahan yang sama ). Berdasarkan perbedaan respons terhadap prosedur pewarnaan dan struktur dinding bakteri, maka bakteri diklasifikasikan menjadi bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

Berdasarkan pewarnaan gram, bakteri digolongkan menjadi 2 macam, yaitu :

1. Bakteri Gram positif
2. Bakteri Gram negatif

Pewarnaan Gram dapat digunakan untuk determinasi bakteri, yaitu dengan melihat hasil akhir pewarnaan bakteri. Pada akhir perwarnaan, Gram positif berwarna ungu (violet) dan bakteri Gram negatif berwarna merah. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya perbedaan komposisi dinding selnya, dimana pada bakteri Gram negatif lebih rumit dari pada bakteri Gram positif.

Perbedaan dinding sel bakteri Gram positif dan Gram negatif

Senyawa kimia	Gram positif	Gram negative
Peptidoglikan	40 - 50 %	5 - 20%
Asam teikoat	Ada	Tidak ada
Lipopolisakarida (Lps)	Tidak ada	ada
Protein	10%	60%
Lipid	2%	20%

Bakteri gram positif :

- a. Dinding sel mengandung peptidoglikan yang tebal serta diikuti pula dengan benang-benang teichoic acid dan teichoronic acid.
- b. Pada umumnya berbentuk bulat (Coccus)
- c. Pada pewarnaan gram, bakteri jenis ini berikatan dengan zat warna utama (primary Strain) yaitu Gentian violet dan tidak luntur (decolorized) bila dicelupkan kedalam larutan alkohol.
- d. Dibawah mikroskop tampak berwarna ungu.

Bakteri Gram Negatif

- a. Mengandung sedikit sekali ikatan peptidoglikan dan tidak terdapat ikatan benang-benang teichoic acid dan teichoronic acid.
- b. Pada umumnya berbentuk batang (basil), kecuali *Bacillus anthracis* dan *Bacillus cereus*.
- c. Pada perwarnaan Gram, bakteri jenis ini tidak mampu berikatan dengan zat warna utama yaitu Gentian Violet dan luntur bila dicelupkan kedalam larutan alkohol.
- d. Dibawah mikroskop tampak berwarna merah, apabila diberi zat warna safranin/fusin.

Komponen-komponen dinding sel bakteri Gram negatif (yang terletak diluar lapisan peptidoglikan) :

- a. Lipoprotein yang berfungsi untuk menstabilkan membran luar dan merekatkannya ke lapisan peptidoglikan.
- b. Membran luar yaitu struktur berlapis ganda, lapisan sebelah dalamnya memiliki komposisi yang serupa dengan membran sitoplasma, sedangkan fosfolipid pada lapisan sebelah luar digantikan oleh molekul lipopolisakarida.
- c. Lipopolisakarida

2. Membran Sitoplasma

3. Flagel
  - a. Monotrik yaitu flagel pada satu ujung
  - b. Lopotrik yaitu flagel pada banyak ujung
  - c. Peritrik yaitu flagel pada seluruh permukaan sel
  
4. Kapsul dan Glikokaloks

Kapsul adalah polimer yang membentuk selubung padat menyelimuti sel. Glikokaliks adalah polimer membentuk jaringan longgar berupa fibril-fibril yang meluas ke arah luar sel. Pada beberapa kasus, sejumlah masa polimer yang terbentuk tampak seluruhnya terlepas dari sel dan mengurung sel tersebut.
5. Fili (Fimbria)
  - a. Fili biasa, yang berperan dalam pelekatan bakteri simbiotik atau patogen ke host.
  - b. Fili seksual, yang berperan dalam pelekatan sel donor (sel yang memberikan kromosom) ke resipien ( sel yang menerima kromosom dari sel donor ) pada proses konjugasi bakteri.

### **2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri**

1. Nutrisi

Nutrisi dalam media harus mengandung seluruh elemen yang penting untuk sintesis biologi dan organisme baru. Nutrisi ini terdiri dari sumber karbon, nitrogen, belerang, fosfor, mineral, dan faktor pertumbuhan (Vitamin dan asam amino) (Jawet et al , 2001).
2. Tingkat keasaman pH

pH mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kebanyakan bakteri yang patogen mempunyai pH optimum 7,2-7,6.
3. Temperatur (suhu)

Setiap bakteri mempunyai temperatur optimum yaitu dimana bakteri tersebut tumbuh sebaik-baiknya, dan batas-batas temperatur dimana pertumbuhan dapat terjadi. Berdasarkan batas-batas suhu pertumbuhan, bakteri dibagi atas 3 golongan, yaitu :

- a. Bakteri psikhrofilik Yaitu bakteri yang dapat hidup pada tempratur  $-5^{\circ}\text{C}$  –  $3^{\circ}\text{C}$  dengan tempratur optimum  $10^{\circ}\text{C}$  -  $20^{\circ}\text{C}$
- b. Bakteri Mesofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur  $10^{\circ}\text{C}$  -  $45^{\circ}\text{C}$  dengan tempratur optimum  $20^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$ .
- c. Bakteri Termofilik yaitu bakteri yang hidup pada tempratur  $25^{\circ}\text{C}$  –  $80^{\circ}\text{C}$  sampai  $50^{\circ}\text{C}$  -  $60^{\circ}\text{C}$ .

Temperatur yang optimum biasanya merupakan refleksi dari lingkungan normal organisme tersebut. Bakteri yang patogen bagi manusia biasanya tumbuh dengan baik pada  $30^{\circ}\text{C}$ .

#### 4. Oksigen

Gas yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dibagi menjadi 4 bagian yaitu :

- a. Bakteri Aerob, yaitu bakteri yang dapat tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar.
- b. Bakteri Mikroaerofilik, yaitu bakteri yang hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah.
- c. Bakteri Anaerob Fakultatif, yaitu bakteri yang dapat tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen.
- d. Bakteri Obligat, yaitu bakteri yang akan mati apabila ada oksigen

#### 5. Tekanan Osmotik

Bakteri yang menumbuhkan kadar garam yang tinggi disebut Halofilik, sedangkan bakteri yang memerlukan tekanan osmotik tinggi disebut osmofilik (staff Pengajar fakultas kedokteran UI 1993).

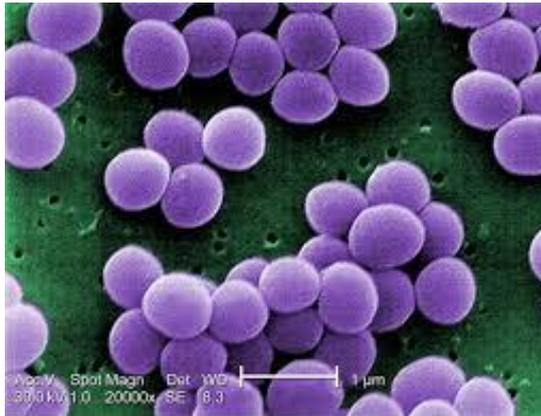
## 2.2 Staphylococcus aureus

### 2.2.1 Taksonomi

Taksonomi Staphylococcus menurut Staf pengajar Fakultas kedokteran UI adalah:

Kingdom : Monera  
 Divisio : Firmicustes

Class : Bacili  
Ordo : Eubacteriales  
Familia : Micrococcaceae  
Genus : Staphylococcus  
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.1 Bentuk Mikroskopik bakteri *Staphylococcus aureus*

### 2.2.2 Ciri-ciri

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk kokus, bila menggerombol dalam susunan yang tidak teratur mungkin sisinya agak rata karena tertekan. Diameter dari bakteri ini antara 0,8-1,0 mikron. Pada sediaan langsung yang berasal dari nanah dapat terlihat sendiri, berpasangan, menggerombol dan bahkan dapat tersusun seperti rantai pendek. Susunan bergerombolan yang tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari pembedahan padat, sedangkan dari pembedahan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek.

Bakteri *Staphylococcus aureus* ini tidak bergerak, tidak berspora, dan positif gram. Hanya kadang-kadang yang negatif Gram dapat ditemukan pada bagian tengah gerombolan, yang telah di fagositosis, dan pada biakan tua yang hampir mati. Jenis-jenis *Staphylococcus* di laboratorium tumbuh dengan baik dalam kaldu biasa pada suhu 37°C. Batas-batas suhu untuk pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C. Pertumbuhan terbaik dan khas ialah pada suasana aerob. Bakteri ini juga

bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hydrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan ialah 7,4. Pada lempeng agar, koloni berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Warna khas ialah kuning keemasan, hanya intensitasnya dapat bervariasi.

*Staphylococcus aureus* termasuk jenis yang paling kuat diantara semua kuman yang tidak membentuk spora. Pada agar miring, dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain, dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu. *Staphylococcus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Bahan-bahan ekstraselular yang dibuat oleh bakteri ini kebanyakan bersifat antigenik.



Gambar 2.2 Koloni bakteri *Staphylococcus aureus*

### 2.2.3 Epidemiologi

*Staphylococcus* merupakan parasit manusia yang ada dimana-mana. Sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, benda-benda yang terkontaminasi lesi tersebut, dan saluran respirasi manusia serta kulit. Penyebaran infeksi melalui kontak dianggap sebagai faktor yang paling penting. *Staphylococcus aureus* hidup sebagai saprofit di dalam saluran-saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan-hewan seperti hidung, mulut, dan tenggorokan dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk dan atau bersin, Bakteri ini juga sering terdapat pada pori-pori dari permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus (Jawetz 2001).

#### **2.2.4 Penyakit yang ditimbulkan**

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di tiap produksi organ. *Staphylococcus* mempunyai kemampuan invasi yang rendah, terlibat dalam banyak infeksi kulit seperti acne, pioderma atau impetigo. *Staphylococcus* juga menyebabkan penyakit melalui produksi toksin. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka bisa terjadi endokarditis, osteomielitis hematogenus akut, meningitis atau infeksi paru-paru dapat dihasilkan.



Gambar 2.3 Penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*

### **2.3 Pasar Tradisional**

#### **2.3.1 Pengertian Pasar**

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia No 112 Tahun 2007, Pasar merupakan area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut sebagai pusat perbelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, Mall, plaza, pusat perdagangan maupun sebutan lainnya.

#### **2.3.2 Jenis-jenis Pasar**

Menurut cara transaksinya, jenis pasar dibedakan menjadi dua yaitu pasar Tradisional dan Pasar Modern.

##### **1. Pasar Tradisional**

Menurut Peraturan Presiden RI No 112 tahun 2007 tentang Penataan dan Pembinaan Pasar Tradisional, Pusat Perbelanjaan, dan Toko Modern. Pasar tradisional merupakan pasar yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta, BUMN dan BUMD termasuk kerjasama dengan swasta dengan tempat usaha berupa toko, kios, los, dan tenda yang dimiliki atau dikelola oleh pedagang kecil, menengah, swadaya masyarakat atau koperasi dengan usaha skala kecil, modal kecil, dan dengan proses jual beli barang dagangan melalui tawar menawar (K arif 2013).

## 2. Pasar Modern

Pasar Modern adalah pasar yang dikelola dengan manajemen modern, umumnya terdapat di kawasan perkotaan, sebagai penyedia barang dan jasa dengan mutu dan pelayanan yang baik kepada konsumen (umumnya anggota masyarakat kelas menengah ke atas). Barang yang dijual di pasar Modern memiliki variasi jenis yang beragam. Selain menyediakan barang-barang local, pasar modern juga menyediakan barang impor. Barang yang dijual mempunyai kualitas yang relatif lebih terjamin karena melalui penyeleksian terlebih dahulu secara ketat sehingga barang yang tidak memenuhi persyaratan klasifikasi akan ditolak. Secara kuantitas, pasar modern umumnya mempunyai persediaan barang di gudang yang terukur. Dari segi harga, pasar modern memiliki label harga yang pasti (K Arif 2013).

Dalam uraian diatas Pasar Melati Medan tergolong jenis pasar tradisional karena di dalam bangunan pasar terdapat kios-kios dan los. Selain itu, dalam sistem transaksinya pedagang yang melayani pembeli kemudian terjadi proses tawar menawar dalam menentukan harga jual yang disepakati oleh kedua pihak.

### **2.3.3 Ciri-ciri Pasar Tradisional**

Berdasarkan Peraturan Menteri No 20 Tahun 2012 tentang Pengelolaan dan Pemberdayaan Pasar Tradisional, ciri-ciri pasar tradisional adalah sebagai berikut ;

1. Pasar Tradisional dimiliki, dibangun dan atau dikelola oleh pemerintah daerah.
2. Adanya sistem tawar menawar antara penjual dan pembeli. Tawar menawar ini adalah salah satu budaya yang terbentuk di dalam pasar. Hal ini yang dapat menjalin hubungan sosial antara pedagang dan pembeli yang lebih dekat.
3. Tempat usaha beragam dan menyatu dalam lokasi yang sama. Meskipun semua berada pada lokasi yang sama, barang dagangan setiap penjual berbeda-beda. Selain itu juga terdapat pengelompokan dagangan sesuai dengan jenis dagangannya seperti kelompok pedagang ikan, sayur, buah, bumbu, dan daging.
4. Sebagian besar barang dan jasa yang ditawarkan berbahan lokal.

## **2.4 Desinfektan**

### **2.4.1 Pengertian Desinfektan**

Desinfeksi merupakan tindakan atau upaya untuk membunuh mikroba patogen dalam bentuk vegetatif tanpa mendestruksi endospora bakteri dengan memanfaatkan bahan kimia, baik yang ada pada jaringan hidup maupun pada benda mati ( darmadi 2008 *dalam* Brenda E pertiwi 2012).

### **2.4.2 Faktor yang berpengaruh Pada Aktivitas Desinfektan**

Menurut Depkes RI (1996) tentang faktor-faktor yang berpengaruh pada aktifitas desinfektan adalah sebagai berikut :

1. Sifat bahan yang akan didesinfeksi  
Permukaan benda yang paling mudah di desinfeksi adalah permukaan benda yang sifatnya licin tanpa pori-pori dan mudah dibersihkan
2. Mikroorganisme yang terdapat pada benda yang akan di desifeksi  
Makin banyak jumlah mikroorganisme pada permukaan benda yang akan di desinfeksi, makin panjang waktu pemaparan dengan desinfektan yang dibutuhkan sebelum seluruh mikroorganisme dapat dibunuh.

3. Sifat Mikroorganisme itu sendiri  
Sifat mikroorganisme mempengaruhi daya tahan terhadap desinfektan.
4. Jumlah bahan organik yang mencemari alat yang akan di desinfeksi  
darah, lendir, feaces, yang mencemari bahan atau alat yang akan di desinfeksi memegang peranan penting dalam keberhasilan tindakan desinfeksi, karena dengan adanya bahan organik tersebut, mikroorganisme terlindung dari aktivitas desinfektan.
5. Jenis dan konsentrasi desinfektan yang digunakan  
Bila konsentrasi desinfektan dinaikkan, waktu pemaparan semakin pendek.
6. Lama dan suhu pemaparan  
Semakin lama waktu pemaparan terhadap desinfektan, maka semakin besar daya bunuh kuman yang terjadi. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi daya bunuh kuman dari desinfektas tersebut.

### **2.4.3 Mekanisme Kerja Desinfektan**

Menurut Tjay dan Rahardja (2002) tentang desinfektan, Cara kerja desinfektan adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan pada dinding sel  
Struktur dinding sel dapat di rusak dengan cara dihambat pembentukannya.
2. Perubahan permeabilitas sel  
Membrane sitoplasma mempertahankan baha-bahan tertentu di dalam sel dan mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain. Kerusakan pada membrane ini akan mengakibatkan matinya sel.
3. Perubahan molekul protein dan asam nukleat  
Hidupnya suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul protein dan asam nukleat. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini yaitu mendenaturasikan protein dan asam nukleat dapat merusak sel tanpa diperbaiki kembali.
4. Penghambatan kerja enzim

Zat kimia dapat mengganggu reaksi biokimia. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

5. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein
6. DNA, RNA, dan Protein memegang peranan penting dalam proses kehidupan sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel.

## 2.5 Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

### 2.5.1 Taksonomi

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Sapindales  
Famili : Rutaceae  
Genus : Citrus  
Spesies : *Citrus aurantifolia*



Gambar 2.4 Jeruk Nipis

### 2.5.2 Morfologi Tanaman

Jeruk nipis merupakan tanaman yang dapat ditemukan pada ketinggian 1-1.000 mdpl dengan tinggi mencapai 0,5 – 3,5 m. Batang pohon berkayu ulet, berduri, dank eras. Tanaman ini memiliki akar tunggang atau akar primer yang berkembang melalui apex embrio. Tangkai daun bersayap agak lebar dan berwarna persis seperti helai daun. Panjang daunnya mencapai ,5-9 cm dan lebarnya 5cm. Tulang daun menyirip dengan tangkai bersayap berwarna hijau dan lebarnya 5-25 mm. Buah jeruk nipis berbentuk bulat dengan diameter 3,5-5cm. Ketika masih muda kulit buah berwarna hijau, tetapi setelah tua dan masak warna kulit menjadi kuning.

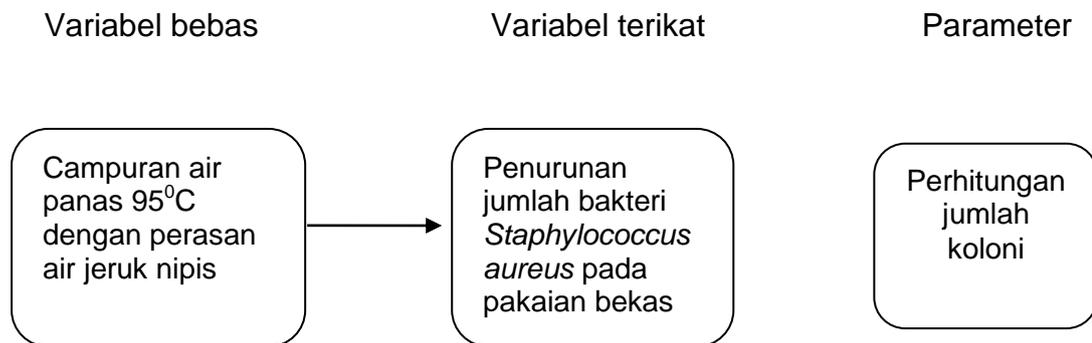
Kulit buah jeruk nipis memiliki 3 lapisan, yaitu :

- a. Lapisan luar (Flavedo)
- b. Lapisan tangan (Albedo)
- c. Lapisan dalam.

### **2.5.3 Kandungan dan Kegunaan jeruk nipis**

Air perasan jeruk nipis kaya akan serat. Kandungan serat yang dimiliki oleh jeruk nipis porsi 50 gram, terhitung sangat tinggi yang dapat membantu menurunkan tekanan darah tinggi dan kolestrol karena serat dalam buah ini membantu menstabilkan kadar glukosa darah dan membantu memperlambat tekanan penyerapan gula dalam aliran darah. Mengandung vitamin A, E,, dan vitamin C yang sangat tinggi, fosfor (P), Magnesium, Kalium (potassium), Fe, Cu, asam sitrat yang 10 kali lebih besar jika dibandingkan dengan kandungan sitrat jeruk keprok dan 6 kali jeruk manis. Kandungan sitrat jeruk nipis mencapai 55,6 gr/Kg. Memiliki senyawa flavonoid, antara lain poncirin, hesperidine, rhoifolin, dan naringin yang memiliki sifat antioksidan yang kuat dan efek antibiotika yang tidak diragukan lagi, Serta mengandung Limonoid yang bekerja menonaktifkan bahan kimia berbahaya dan mengeluarkannya dari dalam tubuh melalui urin. Sehingga Limonoid berperan sebagai pembuang racun (kurnia anisa 2014).

## **2.6 Kerangka Konsep**



## 2.7 Defenisi Operasional

1. Bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas adalah spesies *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas.
2. Pengukuran jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas adalah jumlah bakteri yang terdapat pada pakaian bekas setelah dilakukan pengukuran dengan menggunakan metode TCP (*Total Plate Count*).
3. Campuran air panas dengan jeruk nipis adalah bahan baku yang digunakan untuk menghilangkan bakteri yang terdapat pada pakaian bekas.
4. Air panas adalah bahan baku yang digunakan untuk merendam pakaian bekas tersebut.
5. Waktu adalah lamanya proses perendaman pada pakaian bekas.
6. Suhu adalah besarnya suhu yang dibutuhkan untuk merendam pakaian bekas (°C).
7. pH adalah besarnya derajat keasaman pada campuran air panas dengan jeruk nipis.
8. Penggunaan larutan campuran air panas  
 Dengan pemberian larutan campuran air panas dengan jeruk nipis dan air panas pada pakaian bekas yang memerlukan waktu perendaman selama 10 menit.

## 2.8 Hipotesis

Adanya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada perendaman pakaian bekas menggunakan air panas dan campuran air panas dengan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian Eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan pre test dan post test yaitu pengukuran dilakukan sesudah dan sebelum perlakuan. Dalam penelitian ini sampel dilakukan perhitungan jumlah bakteri sebelum dan sesudah perendaman menggunakan air panas dan campuran air panas dengan jeruk nipis menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Pemilihan waktu perendaman yaitu 10 menit sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 1204/Menkes/SK/X/2014. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali.

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1 Lokasi Penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan di pasar Tradisional Melati yang terletak di Jalan Flamboyan Raya No 74 Medan Tuntungan, Tj. Selamat, Medan. Adapun alasan penulis memilih lokasi tersebut sebagai tempat penelitian karena pasar tradisional Melati merupakan salah satu pusat pakaian bekas di Kota Medan dan belum pernah dilakukan penelitian sejenis di tempat tersebut. Preparasi sampel dan pengujian jumlah bakteri pada pakaian bekas akan dilakukan di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Politeknik Kesehatan KEMENKES RI Medan.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2018

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi penelitian ini adalah seluruh pakaian bekas jenis celana dalam yang dijual di pasar Tradisional Melati Medan.

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel pada penelitian ini adalah pakaian bekas yang diambil sebanyak 15 buah dari pedagang yang berbeda dengan pengambilan sampel berdasarkan metode purposive sampling yaitu dengan pertimbangan tempat penyimpanan pakaian dan jenis pakaian yang kontak langsung dengan kulit dan terpapar pada daerah sensitif yaitu celana dalam.

### **3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

#### **3.4.1 Data Primer**

Data diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Politeknik Kesehatan KEMENKES RI Medan terhadap penurunan jumlah bakteri pada pakaian bekas.

#### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, serta literatur-literatur yang mendukung sebagai bahan kepustakaan.

### **3.5 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.5.1 Alat Penelitian**

1. Gelas ukur

2. Erlenmeyer
3. Beaker Glass
4. Inkubator
5. Oven
6. Autoklaf
7. Cawan Petri
8. Tabung Reaksi
9. Lampu Spiritus
10. Gelas objek
11. Cover glass
12. Batang pengaduk
13. Termometer air
14. Mikroskop
15. Indikator universal
16. Vortex
17. Pipet volume

### **3.5.2 Bahan Penelitian**

1. Nutrient Agar (NA)
2. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%
3. Aquadest
4. Air Panas 95<sup>0</sup>C
5. Alkohol 70 %
6. Alkohol 96 %
7. Larutan Fuchsin
8. Larutan Kristal Violet
9. Perasan Jeruk Nipis

### **3.6 Pembuatan Media**

#### **3.6.1 Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang diperlukan dicuci dengan deterjen terlebih dahulu. Kemudian dikeringkan dengan posisi terbalik diudara terbuka, setelah kering dibungkus dengan kertas perkamen. Tabung reaksi dan Erlenmeyer terlebih dahulu

disumbat dengan kapas bersih. Alat-alat yang terbuat dari kaca seperti gelas ukur, tabung reaksi, Erlenmeyer, cawan petri, dan beaker glas disterilkan di oven pada suhu 170°C selama 2 jam. Jarum ose disterilkan dengan cara pemijaran langsung. Untuk permukaan meja, gunakan alkohol 70 % sebagai desinfektan lingkungan.

### **3.6.2 Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)**

Media Nutrient Agar dengan komposisi :

Ekstrak Beef	5g
Pepton	3g
Agar	12g
Air suling	ad 1000 ml

Jumlah media yang harus dilarutkan dalam 1 liter aquadest pada etiket adalah 20 g/l. Banyaknya NA yang diperlukan untuk 750 ml adalah :

$$\frac{750\text{ml}}{1000\text{ml}} \times 20\text{gram} = 15\text{ gram}$$

Pembuatan :

1. Timbang Na 15 gram
2. Masukkan ke dalam Erlenmeyer, larutkan dalam aquadest sampai 750 ml
3. Panaskan sampai larut sambil diaduk-aduk. Kemudian ukur pH sampai 7,0
4. Angkat, masukkan ke dalam Erlenmeyer, tutup dengan kapas, lapiisi dengan alumunium foil kemudian ikat dengan benang bola
5. Sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit
6. Setelah steril, angkat dan buka pembungkus alumunium foil pada tabung kemudian tunggu suhunya menjadi 45°C.

### **3.7 Cara Pengambilan Sampel**

Pengambilan Sampel dilakukan secara Purposive Sampling. Metode pengambilan sampel ini ditentukan berdasarkan karakteristik yang sama dari setiap yang dijual dengan sampel yang sedang diteliti. Sampel berupa pakaian bekas yang dijual di pasar Tradisional Melati Medan. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam plastik agar terhindar dari cemaran.

### **3.8 Pembuatan Larutan Campuran Air panas dan Jeruk Nipis**

1. Jeruk Nipis dicuci bersih terlebih dahulu
2. jeruk nipis dibelah menjadi 2 bagian
3. Peras jeruk nipis sehingga diperoleh air perasan jeruk nipis sebanyak 150 ml
4. Konsentrasi 15 % =  $\frac{15}{100} \times 150 \text{ ml} = 22,5 \text{ ml}$   
Ambil air perasan jeruk nipis sebanyak 22,5 ml dan tambahkan air panas 95°C hingga 150 ml. Lakukan sebanyak 3 kali
5. Konsentrasi 10 % =  $\frac{10}{100} \times 150 \text{ ml} = 15 \text{ ml}$   
Ambil air perasan jeruk nipis sebanyak 15 ml dan tambahkan air panas 95°C hingga 150 ml. Lakukan sebanyak 3 kali
6. Konsentrasi 10 % =  $\frac{10}{100} \times 150 \text{ ml} = 7,5 \text{ ml}$   
Ambil air perasan jeruk nipis sebanyak 7,5 ml dan tambahkan air panas 95°C hingga 150 ml. Lakukan sebanyak 3 kali

### 3.9 Cara Penyiapan Sampel Penelitian

1. Pakaian bekas sebanyak 15 helai celana dalam masing-masing dibagi menjadi 3 kelompok. Satu kelompok terdiri dari 5 helai dengan 5 perlakuan. Masukkan kedalam wadah.
2. kelompok I wadah A sebagai kontrol negatif, masukkan aquadest 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu bagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>,A<sub>3</sub>
3. kelompok I wadah B, masukkan air panas 95°C sebanyak 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel B<sub>1</sub>,B<sub>2</sub>,B<sub>3</sub>
4. kelompok I wadah C, masukkan air panas 95°C dengan perasan air jeruk nipis 5% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel C<sub>1</sub>,C<sub>2</sub>,C<sub>3</sub>
5. kelompok I wadah D, masukkan air panas 95°C dengan perasan air jeruk nipis 10% sebanyak 150 ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian

pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

Sampel D<sub>1</sub>,D<sub>2</sub>,D<sub>3</sub>

6. kelompok I wadah E, masukkan air panas 95<sup>0</sup>C dengan perasan air jeruk nipis 15% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml

Sampel E<sub>1</sub>,E<sub>2</sub>,E<sub>3</sub>

7. kelompok II wadah F sebagai kontrol negatif,masukkan aquadest 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu bagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

Sampel F<sub>1</sub>,F<sub>2</sub>,F<sub>3</sub>

8. kelompok II wadah G, masukkan air panas 95<sup>0</sup>C sebanyak 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

SampelG<sub>1</sub>,G<sub>2</sub>,G<sub>3</sub>

9. kelompok II wadah H, masukkan air panas 95<sup>0</sup>C dengan perasan air jeruk nipis 5% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

Sampel H<sub>1</sub>,H<sub>2</sub>,H<sub>3</sub>

10. kelompok II wadah I, masukkan air panas 95<sup>0</sup>C dengan perasan air jeruk nipis 10% sebanyak 150 ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

Sampel I<sub>1</sub>,I<sub>2</sub>,I<sub>3</sub>

11. kelompok II wadah J, masukkan air panas 95<sup>0</sup>C dengan perasanair jeruk nipis 15% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.

Sampel J<sub>1</sub>,J<sub>2</sub>,J<sub>3</sub>

12. kelompok III wadah K sebagai kontrol negatif, masukkan aquadest 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu bagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel  $K_1, K_2, K_3$
13. kelompok III wadah L, masukkan air panas  $95^{\circ}\text{C}$  sebanyak 150 ml. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel  $L_1, L_2, L_3$
14. kelompok III wadah M, masukkan air panas  $95^{\circ}\text{C}$  dengan perasan air jeruk nipis 5% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel  $M_1, M_2, M_3$
15. kelompok III wadah N, masukkan air panas  $95^{\circ}\text{C}$  dengan perasan air jeruk nipis 10% sebanyak 150 ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel  $N_1, N_2, N_3$
16. kelompok III wadah O, masukkan air panas  $95^{\circ}\text{C}$  dengan perasan air jeruk nipis 15% sebanyak 150ml kedalam wadah. Tunggu 10 menit, kemudian pakaian diperas dan diambil airnya. Lalu dibagi menjadi tiga sampel masing-masing berisi 30 ml.  
Sampel  $O_1, O_2, O_3$

### **3.10 Prosedur Pengenceran Sampel**

1. Pada pengenceran pertama, diambil sampel 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquadest sebanyak 9 ml. Kemudian dihomogenkan dan diberi label  $10^{-1}$ .
2. Untuk pengenceran kedua, diambil 1 ml dari tabung yang berlabel  $10^{-1}$  dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquadest sebanyak 9 ml. Kemudian di homogenkan dan diberi label  $10^{-2}$ .

3. Untuk pengenceran ketiga, diambil 1ml dari tabung berlabel  $10^{-2}$  dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi aquadest sebanyak 9 ml. Kemudian dihomogenkan dan diberi label  $10^{-3}$ .

### **3.11 Prosedur Isolasi Mikroorganisme**

1. Siapkan media Nutrient Agar (NA) yang telah disterilkan.
2. Masukkan media Nutrient agar langsung ke dalam cawan petri sebagai kontrol. Perlakuan ini dilakukan untuk mengetahui bahwa media pertumbuhan bakteri telah steril.
3. Masukkan sampel sebanyak 1 ml dari tabung yang telah diberi label  $10^{-3}$  ke dalam cawan petri.
4. Tuang Nutrient agar ke dalam cawan petri yang steril.
5. Kemudian cawan petri digoyang perlahan sampai sampel tersebut tersebar merata pada nutrient agar, biarkan hingga membeku.
6. Masukkan cawan petri yang telah berisi media ke dalam inkubator selama 1 kali 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$
7. Kemudian diamati mikroorganisme yang tumbuh pada masing-masing cawan petri.
8. Hitung banyaknya koloni pada cawan petri
9. Perhitungan koloni yang menyebar dianggap sebagai koloni tunggal. Jumlah maksimum total koloni untuk dihitung sebanyak 300 koloni per cawan petri. Jika tidak ada yang diantara 30-300 maka diambil nilai yang terdekat dengan 30-300.
10. Dihitung dengan rumus jumlah koloni/ml = banyaknya koloni x 1/fp
11. Setelah selesai melakukan perhitungan dan pencatatan koloni, limbah sisa dikumpulkan di satu kantong plastik dan disterilkan di dalam autoklaf  $110^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

### **3.12 Identifikasi Mikroorganisme**

Identifikasi bakteri dilakukan dengan langkah berikut :

1. Makroskopis

Identifikasi secara Makroskopis dengan menggunakan pengamatan untuk melihat morfologi koloni.

## 2. Mikroskopis

Bakteri diidentifikasi dengan menggunakan pewarnaan gram untuk melihat bentuk sel dan sifat bakteri terhadap warna.

Langkah kerja pewarnaan Gram :

1. Gelas objek dibersihkan dengan alkohol 70% dan difiksasi dengan cara dilewatkan beberapa kali pada nyala api bunsen selama beberapa saat.
2. Secara aseptik letakkan inokulum diatas kaca benda ditempat yang sudah diberi tanda dan lakukan fiksasi dengan pemanasan selayang.
3. Tetesi sediaan tersebut dengan larutan Kristal violet, biarkan selama satu menit.
4. Bilaslah dengan air mengalir dengan menggunakan botol semprot.
5. Tuangi sediaan dengan larutan iodium biarkan selama satu menit.
6. Bilaslah dengan air mengalir dengan menggunakan botol semprot
7. Tuangi dengan alkohol 96% setetes demi setetes hingga warna Kristal violet hilang
8. Bilaslah dengan air mengalir dengan menggunakan botol semprot
9. Tuangi sediaan dengan safranin biarkan 45 detik.
10. Bilaslah dengan air mengalir dengan menggunakan botol semprot
11. Keringkan sediaan dengan kertas hisap secara hati-hati
12. Amati dibawah mikroskop 10 x 40 dan 10 x 100 dengan menggunakan minyak immerse.
13. Apabila bakteri terlihat berwarna ungu, menandakan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri Gram positif. Apabila bakteri terlihat berwarna merah, menandakan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri Gram negatif.

## 3. Uji Katalase

Uji ini dilakukan dengan cara koloni diletakkan pada gelas objek sebanyak satu ose kemudian cairan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% ditetaskan pada gelas objek tersebut. Hasil positif apabila terdapat gelembung udara yang menandakan bakteri berkembang adalah *Staphylococcus sp.* dan hasil negative apabila tidak terdapat gelembung udara yang menandakan bakteri berkembang adalah *Streptococcus sp.*

### **3.13 Aspek Pengukuran**

Aspek pengukuran adalah melihat jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas diukur dengan metode TCP (hitungan cawan). Setelah inkubasi, jumlah koloni bakteri pada masing-masing cawan diamati. Jumlah organisme yang terdapat dalam sampel asal ditentukan dengan menggunakan jumlah koloni yang terbentuk dengan faktor pengenceran pada cawan yang bersangkutan.

### **3.14 Teknik Pengolahan Data**

Data akan diolah melalui beberapa tahapan antara lain : entri data, koding, editing, dan tabulating. Entri data dilakukan dengan memasukkan data sesuai hasil uji laboratorium. Koding dilakukan dengan memberi kode untuk masing-masing tingkatan sesuai tujuan yang dikumpulkan. Editing dilakukan dengan pemeriksaan kembali data yang telah masuk pada saat dilakukan penelitian. Tabulating dilakukan dengan membuat tabel dan memasukkan data tersebut kedalam tabel berupa angka-angka.

### **3.15 Teknik Analisa data**

Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tabel dan analisa secara deskriptif. Analisa deskriptif digunakan untuk melihat jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas setelah perendaman dengan campuran air panas dengan jeruk nipis dan air panas.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

##### **4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Sampel**

Pasar Melati terletak di jalan Flamboyan Raya Kelurahan Tanjung Selamat Medan. Masyarakat setempat lebih sering menyebutnya dengan Pajak Melati. Pasar Melati merupakan pusat perbelanjaan sembako dan keperluan rumah tangga lainnya. Selain itu, di Pasar Melati terdapat banyak kios-kios yang menjual pakaian bekas yang biasa disebut *Monza*. Pasar ini sangat ramai pada Hari Selasa, Jumat, dan Minggu sedangkan pada hari lain tidak begitu banyak pedagang yang berjualan.

Pasar Melati sangat berkembang dengan pesat karena pasar ini menjadi salah satu pasar yang sangat ramai dikunjungi. Bahkan dari tahun ke tahun pasar ini terus meluas sehingga semakin banyak pedagang yang berjualan di pasar ini. Pasar melati semakin meluas tidak hanya dipinggiran jalan, namun sudah banyak tempat seperti kios-kios yang dibangun untuk penampung para pedagang. Pasar ini semakin lengkap menjual kebutuhan masyarakat tidak hanya sekedar sayur-sayuran, daging dan buah-buahan namun pasar ini semakin dikenal sebagai pasar yang menjual pakaian bekas. Hal ini menjadi salah satu daya tarik dari Pasar Melati, banyak masyarakat yang berdatangan untuk membeli pakaian-pakaian bekas tersebut. Sehingga membuat pasar melati menjadi salah satu pasar yang terkenal di Kota Medan (Nova 2014).

#### **4.1.2 Pakaian Bekas**

Pakaian bekas adalah pakaian yang dibeli dan dipakai konsumen pertama dan dijual kembali kepada konsumen kedua. Pakaian bekas itu tidak seluruhnya bekas pakai, karena ada sebagian diantaranya yang merupakan pakaian dari gerai *ritel*, yang sudah ketinggalan mode, setelah tidak laku dijual walaupun dengan diskon yang cukup besar (Sitorus, 2008). Pakaian bekas yang dijual memiliki kekhususan dalam jenis barang yang dijual misalnya baju, sepatu, tas, jaket atau pakaian resmi. Berbagai jenis pakaian bekas serta barang-barang keperluan sandang lainnya. Barang-barang ini banyak diminati oleh masyarakat dari berbagai kelas ekonomi. Salah satu yang menjadi daya tarik dari pakaian bekas ini adalah harga yang relatif murah dengan kualitas barang yang tidak kalah bagusnya dengan pakaian baru di pusat perbelanjaan modern lainnya.

Pakaian bekas yang ditawarkan bukan berasal dari dalam negeri saja tetapi juga di datangkan dari negara tetangga melalui pelabuhan. Pakaian-pakaian bekas tersebut diturunkan dari kapal pengangkutannya dari tempat asalnya yakni Korea Selatan, Jepang, Hongkong, Malaysia dan sedikit dari Eropa. Kemudian dihimpun oleh sebuah perusahaan di Singapura dan di setrika lalu dikirim ke Indonesia dan seterusnya pakaian-pakaian tersebut dipilah-pilah menurut jenisnya kemudian dibungkus secara perbal (Aisyah 2003).

#### **4.1.3 Pengukuran Suhu dan pH**

Saat penelitian dilakukan pengukuran suhu air panas sebesar 95<sup>0</sup>C dan pH campuran air panas dengan jeruk nipis konsentrasi 5%, 10%, 15% sebagai faktor yang mempengaruhi jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*.

##### **4.1.3.1 Suhu Air Panas**

Hasil pengukuran suhu air panas yang diukur menggunakan *thermometer* air pada setiap perlakuan dan pengulangan selama penelitian. Suhu air panas yang digunakan adalah 95<sup>0</sup>C.

##### **4.1.3.2 pH Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis**

Hasil pengukuran pH pada campuran air panas dengan jeruk nipis konsentrasi 5% dan 10% adalah 4. Sedangkan pada konsentrasi 15 % adalah 3 diukur menggunakan kertas indikator universal.

#### 4.1.4 Jumlah Bakteri Pada Media Kontrol Agar

Media pertumbuhan bakteri sangat diperlukan dalam mengisolasi mikroorganisme. Akan tetapi, adanya indikasi kurang steril dalam pembuatan media pertumbuhan bakteri tersebut dapat memungkinkan jika bakteri yang tumbuh pada hasil isolasi bukan merupakan bakteri yang murni berasal dari sampel. Maka dari itu perlu dilakukan penanaman media tanpa sampel. Untuk membuktikan jika media agar yang akan digunakan benar-benar steril dari mikroorganisme.

**Tabel 4.1 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Media Agar**

Sampel	Nutrient Agar			Rerata
	I	II	III	
kontrol	0	0	0	-
Jumlah	-	-	-	-

Tabel 4.1 diatas menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan bakteri pada cawan petri. Sehingga dapat membuktikan bahwa media agar yang akan digunakan bebas dari mikroorganisme.

#### 4.1.5 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas

Sampel berupa pakaian bekas dibeli di Pasar Tradisional Melati Medan lalu dilakukan perendaman dengan masing-masing perlakuan untuk tiap sampel pakaian. Setelah 10 menit, air rendaman tersebut dibagi menjadi tiga sampel masing-masing sebanyak 30ml. Sampel inilah yang digunakan untuk pengujian

jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada air rendaman pakaian bekas tersebut menggunakan teknik dilusi (pengenceran). Pengenceran dilakukan secara desimal 1:10, 1:100, dan 1:1000.

**Tabel 4.2 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rendaman Pakaian Bekas menggunakan aquadest**

Sampel	Aquadest			Rerata
	I	II	III	
A	24 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	14 x 10 <sup>3</sup>	16.600 koloni
F	47 x 10 <sup>3</sup>	54 x 10 <sup>3</sup>	29 x 10 <sup>3</sup>	43.300 koloni
K	19 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	25 x 10 <sup>3</sup>	18.600 koloni
Jumlah	-	-	-	26,2 X 10 <sup>3</sup>

Perendaman pakaian bekas menggunakan aquadest sebagai control negatif atau untuk mengetahui jumlah bakteri yang terdapat pada pakaian bekas sebelum dilakukan perlakuan sebesar 26,2 x 10<sup>3</sup> CFU/ml.

#### **4.1.6 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman Pada Air Panas**

Penelitian ini dilakukan dengan metode perendaman pakaian bekas pada air panas dengan lama perendaman selama 10 menit. Suhu air panas yang digunakan adalah 95<sup>0</sup>C. penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Adapun hasil jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada air rendaman pakaian bekas dari setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4.3 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rendaman Pakaian Bekas menggunakan Air Panas**

Sampel	Air Panas 95 <sup>0</sup> C			Rerata
	I	II	III	
B	16 x 10 <sup>3</sup>	13 x 10 <sup>3</sup>	18 x 10 <sup>3</sup>	15.600 koloni
G	1 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	13 x 10 <sup>3</sup>	8.600 koloni
L	2 x 10 <sup>3</sup>	11 x 10 <sup>3</sup>	11 x 10 <sup>3</sup>	8.000 koloni
Jumlah	-	-	-	10,7 x 10 <sup>3</sup>

Tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa perlakuan dengan perendaman air panas menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat bahwa rata-rata jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah perendaman dengan air panas sebanyak 10,7 x 10<sup>3</sup> CFU/ml.

#### 4.1.7 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman Pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 5%

Penelitian ini dilakukan dengan metode perendaman pakaian bekas pada campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis 5% dengan lama perendaman selama 10 menit. Suhu air panas yang digunakan adalah 95<sup>0</sup>C. Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Adapun hasil jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada air rendaman pakaian bekas dari setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rendaman Pakaian Bekas menggunakan Campuran Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%**

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%			Rerata
	I	II	III	

C	$19 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	8.000 koloni
H	$1 \times 10^3$	$5 \times 10^3$	$7 \times 10^3$	4.300 koloni
M	$1 \times 10^3$	$11 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	5.000 koloni
jumlah	-	-	-	$5,8 \times 10^3$

Hasil tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan perendaman campuran air panas dengan jeruk nipis 5% menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat bahwa jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah perendaman pada Campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 5% sebanyak  $5,8 \times 10^3$  CFU/ml.

#### **4.1.8 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman Pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 10%**

Penelitian ini dilakukan dengan metode perendaman pakaian bekas pada campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 10% dengan lama perendaman selama 10 menit. Suhu air panas yang digunakan adalah  $95^{\circ}\text{C}$ . Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Adapun hasil jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada air rendaman pakaian bekas dari setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel 4.5

**Tabel 4.5 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rendaman Pakaian Bekas menggunakan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 10%**

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 10%			Rerata
	I	II	III	
D	$0 \times 10^3$	$4 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	2.000 koloni
I	$5 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.700 koloni

M	$3 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	2.000 koloni
jumlah	-	-	-	$1,9 \times 10^3$

Hasil tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan perendaman campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 10% menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat bahwa jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah perendaman pada Campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 10% sebanyak  $1,9 \times 10^3$  CFU/ml.

#### 4.1.9 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas Setelah Perendaman Pada Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 15%

Penelitian ini dilakukan dengan metode perendaman pakaian bekas pada campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 15% dengan lama perendaman selama 10 menit. Suhu air panas yang digunakan adalah  $95^{\circ}\text{C}$ . Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Adapun hasil jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada air rendaman pakaian bekas dari setiap pengulangan dapat dilihat pada tabel 4.6

**Tabel 4.6 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Rendaman Pakaian Bekas menggunakan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 15%**

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 15%			Rerata
	I	II	III	
E	$0 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	600 koloni
J	$0 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.000 koloni
O	$4 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.300 koloni

Jumlah	-	-	-	0,97 x 10 <sup>3</sup>
--------	---	---	---	------------------------

Hasil tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan perendaman campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 15% menunjukkan bahwa adanya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat bahwa jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah perendaman pada Campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 15% sebanyak 0,97 x 10<sup>3</sup> CFU/ml.

#### 4.1.10 Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Setelah Diberi Perlakuan

Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* mengalami penurunan setelah diberi perlakuan. Persentase perlakuan dihitung berdasarkan perbandingan Adapun rata-rata jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah perlakuan dan persentase penurunan dapat dilihat pada tabel 4.7

**Tabel 4.7 Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* setelah diberi perlakuan**

Metode	Jumlah bakteri		%
	Sebelum (CFU/ml)	Sesudah (CFU/ml)	
Air Panas	26,2 X 10 <sup>3</sup>	10,7 X 10 <sup>3</sup>	59,1 %
Air panas dan jeruk nipis 5%	26,2 X 10 <sup>3</sup>	5,8 X 10 <sup>3</sup>	78,1 %
Air panas dan jeruk nipis 10%	26,2 X 10 <sup>3</sup>	1,9 X 10 <sup>3</sup>	92,9 %
Air panas dan jeruk nipis 15%	26,2 X 10 <sup>3</sup>	0,97 X 10 <sup>3</sup>	96,2 %

Tabel 4.7 diatas menunjukkan rata-rata jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada 4 perlakuan yang diberikan mengalami penurunan seiring dengan

perbedaan pemberian perlakuan. Jumlah penurunan bakteri *Staphylococcus aureus* pada perlakuan air panas sebesar 59,1 %, pada perlakuan campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 5% sebesar 78,1 %, pada perlakuan campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 10% sebesar 92,9 %, dan pada perlakuan campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 15% sebesar 96,2 %

#### **4.1.11 Identifikasi Mikroorganisme**

##### **1. Makroskopis**

Identifikasi secara Makroskopis dengan menggunakan pengamatan untuk melihat morfologi koloni. Hasil dari pengamatan diperoleh ukuran bakteri 2mm dengan bentuk bulat, konsistensinya lunak, berwarna putih kekuningan, mengkilap, dan tep koloni rata.

##### **2. Mikroskopis**

Bakteri diidentifikasi dengan menggunakan pewarnaan gram untuk melihat bentuk sel dan sifat bakteri terhadap warna.

Pada uji pewarnaan Gram didapatkan bakteri Gram Positif yaitu berwarna ungu, berbentuk kokus bergerombol membentuk untai seperti buah Anggur.

##### **3. Uji Katalase**

Uji ini dilakukan dengan cara koloni diletakkan pada gelas objek sebanyak satu ose kemudian cairan  $H_2O_2$  3% diteteskan pada gelas objek tersebut. Hasil positif apabila terdapat gelembung udara yang menandakan bakteri berkembang adalah *staphylococcus sp.* dan hasil negative apabila tidak terdapat gelembung udara yang menandakan bakteri berkembang adalah *streptococcus sp.*

Pada saat dilakukan penelitian terbentuk gelembung udara (Katalase Positif), karena  $H_2O_2$  bersifat toksik bagi bakteri, sehingga bakteri akan menghasilkan enzim katalase untuk menetralkan  $H_2O_2$  menjadi  $O_2$  pada permukaan objek glass.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Suhu**

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan kemampuan bertahan hidup suatu mikroorganisme. Pertumbuhan mikroba memerlukan kisaran suhu tertentu. Kisaran suhu pertumbuhan dibagi menjadi suhu minimum, suhu optimum, dan suhu maksimum. Suhu pertumbuhan optimum adalah suhu paling baik untuk pertumbuhan mikroba (yani 2016). Suhu optimum pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 35<sup>o</sup>C - 37<sup>o</sup>C, suhu minimum 6,7<sup>o</sup>C, dan suhu maksimum 45,5<sup>o</sup>C. pada suhu 66<sup>o</sup>C, bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mati (Nasution, 2014 dalam Christine 2015).

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran suhu air panas dengan menggunakan thermometer air untuk mengetahui suhu air panas ketika percobaan dilakukan. suhu air panas yang mendidih sekitar 95<sup>o</sup>C. Hal ini dapat dinyatakan suhu air panas dapat mempengaruhi jumlah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada sampel penelitian.

#### **4.2.2 pH**

pH juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* ini dapat tumbuh pada pH 4,0 - 9,8, dan pH optimum 7,0 - 7,5 (Nasution 2014 dalam Christine 2015).

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran pH pada campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dengan menggunakan kertas pH untuk mengetahui kadar pH ketika percobaan dilakukan. Kadar pH pada campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis sebanyak 150ml dengan konsentrasi 5% dan 10% sebesar 4. Sedangkan konsentrasi 15% sebesar 3. Hal ini berarti dapat dinyatakan bahwa kadar pH dapat mempengaruhi jumlah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada sampel penelitian. Semakin besar pHnya maka akan semakin sulit bakteri *Staphylococcus aureus* untuk dapat tumbuh.

#### **4.2.3 Hasil Pemeriksaan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Pakaian Bekas**

Hasil pemeriksaan laboratorium yang menggunakan metode dilusi (pengenceran) menunjukkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas menggunakan aquadest sebagai air perendaman sebesar  $26,2 \times 10^3$  CFU/ml yang artinya bahwa dalam 1 ml sampel terdapat 2.600 koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan 1 kontrol dan 4 jenis perlakuan, yaitu perlakuan pada air panas dan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis konsentrasi 5%, 10%, dan 15% yang masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, di dapatkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* yang berbeda pada setiap perlakuan. Berdasarkan pengamatan setelah dilakukan perlakuan menggunakan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis pada konsentrasi 5% sebesar 5.800 koloni, pada konsentrasi 10% sebesar 1.900 koloni, dan pada konsentrasi 15% sebesar 970 koloni. Hal ini berarti terjadi penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* paling tinggi pada campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis pada konsentrasi 15% yaitu sebesar 96,2 %.

Pada perlakuan pemberian air panas didapatkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10.700 koloni. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah diberikan rendaman dengan air panas. Air panas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. bakteri ini sendiri dapat bertahan pada suhu  $66^{\circ}\text{C}$ .

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Suhu mempengaruhi laju pertumbuhan, mempengaruhi jumlah total pertumbuhan, merubah proses-proses metabolik tertentu serta morfologi (bentuk luar) sel. Kisaran suhu bagi mikroba terbagi 3 tahap yaitu suhu minimum, suhu maksimum, dan suhu optimum. Suhu pertumbuhan optimum adalah suhu inkubasi yang memungkinkan pertumbuhan tercepat selama periode waktu yang singkat, yaitu antar 12 sampai 24 jam. Suhu optimum pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah  $35^{\circ}\text{C}$ - $37^{\circ}\text{C}$ , suhu minimum  $6,7^{\circ}\text{C}$  dan suhu maksimum  $45,4^{\circ}\text{C}$ . pada suhu  $66^{\circ}\text{C}$ , bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mati.

pH adalah suatu ukuran untuk mengetahui berapa kadar asam atau tidak berkadar asam (basa) air itu. Sifat asam mempunyai pH kurang dari 7, sifat basa

mempunyai pH lebih besar dari 7, dan pH sebesar 7 disebut netral. pH dapat dipengaruhi oleh zat kimia dalam air sehingga pH (derajat keasaman) merupakan petunjuk penting dalam air yang zat kimianya berubah.

pH juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Bakteri *Staphylococcus aureus* ini dapat tumbuh pada pH 4,0-9,8 dan pH optimum 7,0-7,5.

*Staphylococcus aureus* patogen utama bagi manusia, hampir setiap orang akan mengalami beberapa infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya, beratnya mulai dari keracunan makanan, atau infeksi kulit ringan, sampai infeksi berat.

Pada saat penelitian berlangsung dilakukan pengukuran pH (derajat keasaman) pada air panas dengan menggunakan kertas pH untuk mengetahui kadar pH ketika percobaan dilakukan. Derajat keasaman (pH) pada air panas sebesar 7, yang artinya derajat keasaman pada air tersebut bersifat netral.

Hasil pemeriksaan pada perlakuan air panas didapatkan pada rata-rata jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10.700 koloni. Ini menunjukkan bahwa terjadinya penurunan jumlah bakteri yang menggunakan perlakuan air panas masih kurang efektif. Hal ini dikarenakan masih terdapat banyaknya bakteri *Staphylococcus aureus* pada media cawan petri.

Hal ini dapat dinyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* masih dapat hidup pada kadar pH sebesar 7 dimana bakteri ini dapat tumbuh pada pH optimum 7,0-7,5.

#### **4.2.4 Penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* pada seluruh sampel penelitian mengalami penurunan setelah diberi perlakuan dengan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dimana penurunan yang paling tinggi terjadi pada perlakuan campuran air

panas dengan perasan air jeruk nipis 15% yaitu sebesar 96,2 %. Hal ini dikarenakan pH-nya bersifat asam sebesar 3 yang menyebabkan tidak terjadinya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Perlakuan dengan air panas dan campuran air panas dengan perasan air jeruk nipis 15% dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan perlakuan sebesar 9700 CFU/ml. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium diketahui bahwa kemampuan air panas dengan perasan air jeruk nipis konsentrasi 15% lebih efektif menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kata lain kandungan asam sitrat dan minyak atsiri yang terdapat dalam perasan air jeruk nipis mampu menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus*.

Jeruk nipis mengandung asam sitrat, asam amino, minyak atsiri, dammar, glikosida, asam sitrun, dan vitamin C. Minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar. Mempunyai rasagetir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Minyak atsiri sendiri merupakan salah satu proses metabolisme dalam tanaman.

Penelitian yang telah dilakukan oleh razak (2013) yang melakukan penelitian air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang hasilnya menunjukkan bahwa air perasan buah jeruk nipis memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Hal ini dikarenakan adanya peranan minyak atsiri yang terdapat pada jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Minyak atsiri merupakan suatu substansi alami yang dikenal memiliki efek sebagai antibakteri.

Menurut Jaweth (1984), kebanyakan bakteri inaktif dan terbunuh bila terpapar pada pH 2-3, dan jeruk nipis yang dicampur dengan air panas mampu memberikan keadaan sehingga mencapai pH tersebut. Selain itu jeruk nipis relative murah harganya dan mudah di dapat dipasaran, serta pembuatannya yang sederhana, yaitu dengan mencampur air perasan jeruk nipis dengan air

panas yang kemudian digunakan untuk perendaman pada pakaian bekas. Dari hal ini bisa menjadi salah satu alternative desinfektas yang digunakan untuk menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas.

Pakaian bekas adalah pakaian sisa penjualan dari pabrik garmen dan *department store* yang ditimbun selama bertahun-tahun digudang. Pakaian yang ditimbun inilah yang kemudian dijual kembali oleh pihak-pihak tertentu. Dengan adanya proses penimbunan selama bertahun-tahun ini tidak heran jika pakaian bekas ini mengandung sejumlah bakteri yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

Direktur Jendral Standarisasi Perlindungan Konsumen Kementerian Perdagangan telah melakukan pengujian terhadap 25 contoh pakaian bekas yang beredar di pasar Senen Jakarta yang hasilnya ditemukan sejumlah koloni bakteri pada pakaian bekas sebesar 216.000 koloni/g. pengujian dilakukan terhadap bakteri yang dapat bertahan hidup pada pakaian yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* (kementerian perdagangan RI, 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis untuk melihat jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas yaitu sebesar 26.200 CFU/ml.

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang mudah ditemukan dimanamana dan bersifat patogen, berkoloni pada kulit dan permukaan mukosa manusia. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan bisul, jerawat, dan infeksi luka pada kulit manusia.

Pakaian bekas yang mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* ini dapat menimbulkan bermacam-macam penyakit infeksi, seperti bisul, iritasi kulit, dan penyakit saluran kelamin. Dari hal ini diharapkan bahwa penelitian ini bisa menjadi salah satu alternative desinfektan yang digunakan untuk menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas.

#### **4.2.4 Hasil Identifikasi Mikroorganisme**

Identifikasi Mikroorganisme pada pakaian bekas dilakukan dengan pengecatan gram terlebih dahulu. Pengecatan gram ini dilakukan untuk

mengetahui gram bakteri itu sendiri. Pada penelitian ini, dilakukan dengan cara mengencerkan koloni bakteri pada Petridis dari hasil isolasi bakteri. Hasil penelitian di dapatkan bakteri berwarna ungu dengan bentuk bulat yang dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Hal ini membuktikan bahwa bakteri yang ada pada pakaian bekas tersebut merupakan bakteri gram positif.

Setelah diamati menggunakan Mikroskop, telah diketahui bahwa bakteri pada pakaian bekas merupakan bakteri gram positif dengan bentuk bulat (coccus). Untuk mengetahui jenis bakteri lebih lanjut, maka dilakukan Uji Katalase.

Uji katalase dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri tersebut merupakan bakteri aerob (*Staphylococcus*) atau nonaerob (*Streptococcus*). Dengan cara meneteskan koloni bakteri dengan larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. Pada saat dilakukan perlakuan, sampel pada hasil isolasi mengeluarkan gelembung-gelembung udara yang berarti mengandung bakteri *Staphylococcus sp.*

Dengan demikian bakteri yang ada pada pakaian bekas merupakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dibuktikan dengan permukaan koloni yang naik, berwarna kekuningan, gram positif, dan merupakan bakteri aerob.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Pakaian bekas yang dijual di pasar Tradisional Melati Medan mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak  $26,2 \times 10^3$  CFU/ml.
2. Penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan perendaman dengan air panas selama 10 menit dengan persentase penurunan sebesar 59,1 %.
3. Penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling efektif adalah pada perlakuan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis konsentrasi 15% yaitu dengan persentase penurunan sebesar 96,2 %.

#### 5.2 Saran

1. Masyarakat disarankan sebaiknya merendam pakaian bekas terlebih dahulu sebelum memakai pakaian bekas menggunakan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis 15% selama 10 menit untuk menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif untuk menurunkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan menggunakan air perasan jeruk nipis dalam menurunkan bakteri pathogen lainnya yang terdapat pada pakaian bekas dengan menggunakan teknik swab.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, Budiman., 2011. Kontrol Penyakit Menular Pada Manusia. Kedokteran EGC: Jakarta.
- Hare, Ronald.,1993.*Mikrobiologi dan Imunologi*. Yayasan Essentia Medica: Yogyakarta.
- Jawetz, E., et all., 2001. Mikrobiologi.Kedokteran. Jakarta: EGC
- Kurnia, Annisa., 2014. *Khasiat Ajaib Jeruk Nipis*. Rapha Publishing: Yogyakarta.
- Notoatmodjo., 2010. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Pt Rineka Cipta: Jakarta
- Pelczar, J. Michael dan Chan, E. C. S., 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi 2. Penerbit UI Press: Jakarta.
- Usman-Chatib Warsa, 1993.Kokus Positif Gram.Dalam (Staff Pengajar FKUI) Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Edisi Revisi. Bina Rupa Aksara: Jakarta.
- Tjay, T. H & Rahardja, K., 2002.*Obat-obat penting: Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. PT Alex Media Komputindo: Jakarta. Edisi kelima.
- Peraturan Menteri Kesehatan. 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Departemen Kesehatan RI : Dirjen PPM dan PL.
- Peraturan Presiden. 2007. *Peraturan Presiden Nomor 112 Tentang Penataan dan Pembinaan Pasar Tradisional, Pusat Perbelanjaan dan Toko Modern*.

Depkes RI, 1996. *Pedoman Teknis Pengelolaan Limbah klinis dan Desinfeksi dan Sterilisasi Di Rumah Sakit*. Jakarta: Ditjen PPM dan PPL.

Anita, Sri., 2012. *Pemeriksaan Bilangan Bakteri Pada Gagang Trolley di Swalayan Metro Medan Plaza*, KTI, Jurusan Farmasi Poltekkes, Medan

Aisyah, S., 2003. *Pengaruh Penjualan Pakaian Bekas Terhadap Tingkat Pendapatan Pedagang Pakaian Bekas di Kota Tanjung Balai*. Skripsi, Fakultas Ekonomi Pembangunan Universitas Sumatera Utara, Medan.

Arif, K., 2013. *Dampak Sosial Ekonomi Keberadaan Pasar Modern Pada Pasar Tradisional*. Skripsi, Fakultas Ilmu Sosial.

Cordita, R. N., 2017. *Perbandingan Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Hand Sanitizer Dengan Sabun Antiseptik Pada Tenaga Kesehatan Di ICU RSUD Dr. H. Abdul Moelek*. Skripsi, Fakultas Kedokteran, Bandar Lampung.

Nova, M. I., 2014. *Perkembangan Pedagang Wanita Di Pasar Melati*. Skripsi, Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan.

Razak, A., 2013. *Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Jurnal, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang.

Rizky, M. S. P., 2012. *Pakaian Sebagai Komunikasi (Pemakaian Baju Bekas Impor Sebagai Media untuk mengkomunikasikan Identitas Sosial)*. Skripsi, Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.

Sitorus, J., 2008 *Penegakan Hukum Terhadap Tindak Pidana Penyelundupan Pakaian Bekas*, Skripsi, Fakultas Hukum Universitas Sumatera Utara, Medan.

Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. 2015. Pakaian Bekas Mengandung Ribuan Bakteri, Kemendag Intensifkan Publikasi Kepada Konsumen.

<http://www.kemendag.go.id/files/pdf/2015/02/06/pakaian-bekas-mengandung-ribuan-bakteri-kemendag-intensifkan-publikasi-kepada-konsumen-id0-1423186603.pdf>

## Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN</b> <b>SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN</b> <b>POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN</b> Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136 Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644 Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com	
---	--	---

---

Nomor	: DM.01.05/01.03/260/2018	Medan, 17 April 2018
Lampiran	: -	
Perihal	: <b>Mohon Izin Penelitian Mahasiswa</b> <b>Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes</b> <b>Medan</b>	

Kepada Yth :  
Kepala Laboratorium Terpadu Mikrobiologi  
Direktorat Poltekkes Kemenkes Medan  
Di  
Tempat

Dengan hormat,  
Dalam rangka kegiatan akademik di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian yang merupakan bagian kurikulum D-III Farmasi, maka dengan ini kami mohon kiranya dapat mengizinkan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Medan yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

NO	NAMA MAHASISWA	PEMBIMBING	JUDUL
1.	Mutiara Dewi Susanti P07539015032	Dra.Tri Bintarti, M.Si, Apt	Uji Efektivitas Penurunan jumlah bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada pakaian bekas menggunakan air panas dan campuran air panas dengan jeruk nipis ( <i>Cytrus aurantifolia</i> ) sebagai pembanding.

Demikianlah kami sampaikan atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Farmasi, 

  
Dra. Masniah, M.Kes. Apt  
NIP.196204281995032001

## **Lampiran 2. Kartu Laporan Bimbingan KTI**

POLITEKNIK KESEHATAN  
 JURUSAN FARMASI  
 JL. AIRLANGGA NO.26 MEDAN



KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI

Nama Mahasiswa : Mutiara Dewi Susanti  
 NIM : 207532015082  
 Pembimbing : Dra. Tri Purnanti, M.Si., Apt

No	TGL	PERTEMUAN	PEMBAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	23/02	I	Konsultasi Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	28/02	II	Persetujuan Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	7/03	III	Konsultasi Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	19/03	IV	Penyerahan Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5	24/04	V	Perbaikan Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6	28/04	VI	Acc Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	13/07	VII	Diskusi hasil Penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8	16/07	VIII	Perbaikan dan konsultasi hasil	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9	17/07	IX	Perbaikan Bab 1,2,3,4,5	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	18/07	X	Revisi KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11	19/07	XI	Acc KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12	19/07	XII			<i>[Signature]</i>

Ketua,  
*[Signature]*  
 Dra. Tri Purnanti, M.Kes. Apt.  
 NIP. 196204251995032001

KEMENTERIAN KESEHATAN  
 BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
 REPTIP 14 1007

### Lampiran 3. Laporan Hasil Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136  
 Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644  
 Website : [www.poltekkes-medan.ac.id](http://www.poltekkes-medan.ac.id) , email : [poltekkes\\_medan@yahoo.com](mailto:poltekkes_medan@yahoo.com)



---

Medan, 02 Juli 2018

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**No. 05.04/01/01.04/ /2018**

Bersama ini kami lampirkan hasil dari penelitian :

Nama : Mutiara Dewi Susanti  
 NIM : P07539015082  
 Jurusan/ Prodi : DIII Farmasi  
 Institusi : Politeknik Kesehatan Medan  
 Judul : " Uji Efektivitas Penurunan Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas menggunakan rendaman air panas dan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pembanding "

Tanggal : 04 Juni - 06 Juni 2018  
 Lokasi : Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Pengujian Laboratorium

Sampel : Pakaian Bekas  
 Pengamatan : Mengukur penurunan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rendaman air panas vs campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai pembanding  
 Tanggal Diterima : 04 Juni 2018  
 Tanggal Selesai Pemeriksaan : 06 Juni 2018

Tabel 1. Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas menggunakan aquadest

Sampel	Aquadest			Rerata
	I	II	III	
A	24 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	14 x 10 <sup>3</sup>	16.600 koloni
F	47 x 10 <sup>3</sup>	54 x 10 <sup>3</sup>	29 x 10 <sup>3</sup>	43.300 koloni
K	19 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	25 x 10 <sup>3</sup>	18.600 koloni
Jumlah	-	-	-	26.2 x 10 <sup>3</sup>

Tabel 2. Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas menggunakan air panas

Sampel	Air Panas 95 <sup>0</sup> C			Rerata
	I	II	III	
B	16 x 10 <sup>3</sup>	13 x 10 <sup>3</sup>	18 x 10 <sup>3</sup>	15.600 koloni
G	1 x 10 <sup>3</sup>	12 x 10 <sup>3</sup>	13 x 10 <sup>3</sup>	8.600 koloni
L	2 x 10 <sup>3</sup>	11 x 10 <sup>3</sup>	11 x 10 <sup>3</sup>	8.000 koloni
Jumlah	-	-	-	10.7 x 10 <sup>3</sup>

Tabel 3. Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas menggunakan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis 5%

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%			Rerata
	I	II	III	
C	$19 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	8.000 koloni
H	$1 \times 10^3$	$5 \times 10^3$	$7 \times 10^3$	4.300 koloni
M	$1 \times 10^3$	$11 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	5.000 koloni
Jumlah	-	-	-	$5.8 \times 10^3$

Tabel 4. Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas menggunakan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis 10%

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%			Rerata
	I	II	III	
D	$0 \times 10^3$	$4 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	2.000 koloni
I	$5 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.700 koloni
N	$3 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$2 \times 10^3$	2.000 koloni
Jumlah	-	-	-	$1.9 \times 10^3$

Tabel 5. Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas menggunakan campuran air panas dengan air perasan jeruk nipis 15%

Sampel	Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%			Rerata
	I	II	III	
E	$0 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	600 koloni
J	$0 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.000 koloni
O	$4 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	$0 \times 10^3$	1.300 koloni
Jumlah	-	-	-	$0.97 \times 10^3$

**Catatan :**

5. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji
6. Laporan hasil uji ini terdiri dari 2 halaman
7. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari LABORATORIUM TERPADU POLTEKKES KEMENKES MEDAN
8. Laporan melayani pengaduan/ komplain maksimum 1 (satu) minggu terhitung tanggal penyerahan LHP (Laporan Hasil Penelitian)



Soer, S.Kp., M.Kes  
NIP. 197012221997031002

Medan, 02 Juli 2018

Ka. Unit Laboratorium Terpadu

Salbiah, S.Pd, M.Kes  
NIP. 197012311997032022

#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Mensterilkan Alat



Gambar 2. Pemanasan Air Panas 95°C



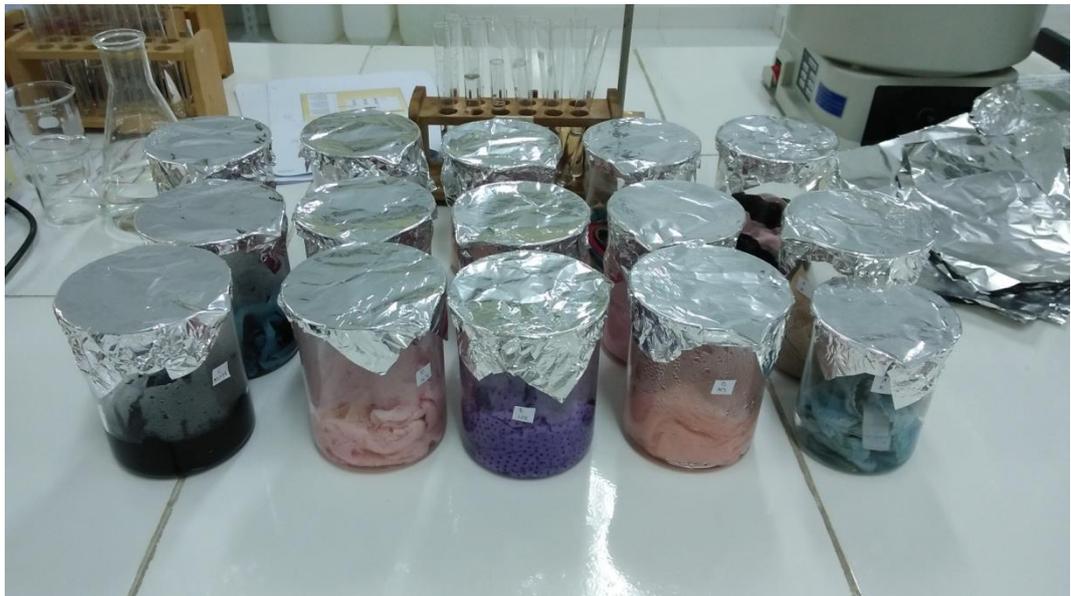
Gambar 4. Larutan Jeruk Nipis 5%, 10%, dan 15%



Gambar 5. Pembuatan Nutrient Agar



Gambar 6. Pakaian Bekas



Gambar 7. Perendaman Pakaian



Gambar 8. Air Hasil Rendaman



Gambar 9. Pengenceran Sampel



Gambar 10. Vortex



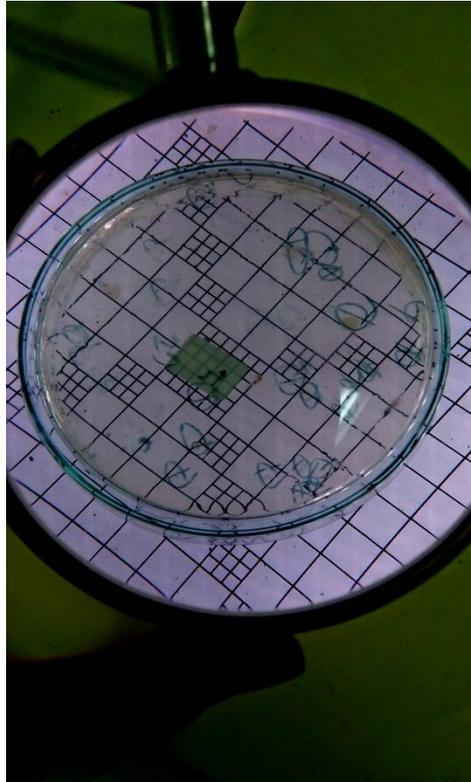
Gambar 11. Penanaman Bakteri



Gambar 12. Inkubasi selama 24 jam



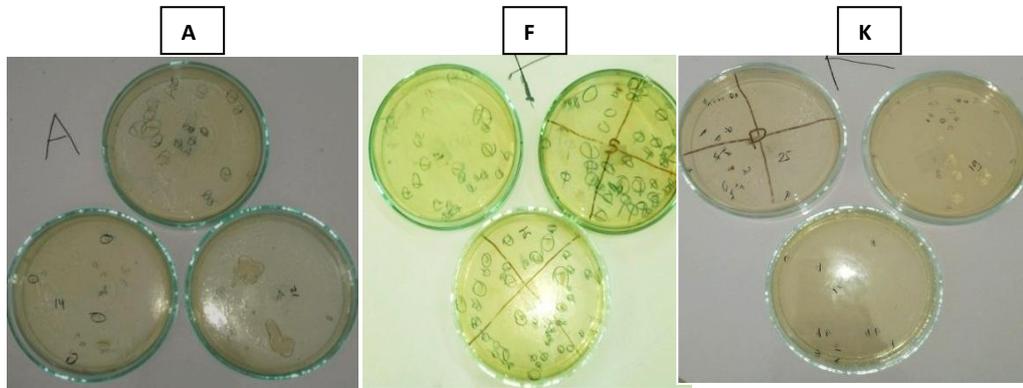
Gambar 13. Menghitung jumlah koloni Bakteri dengan Coloni Couter



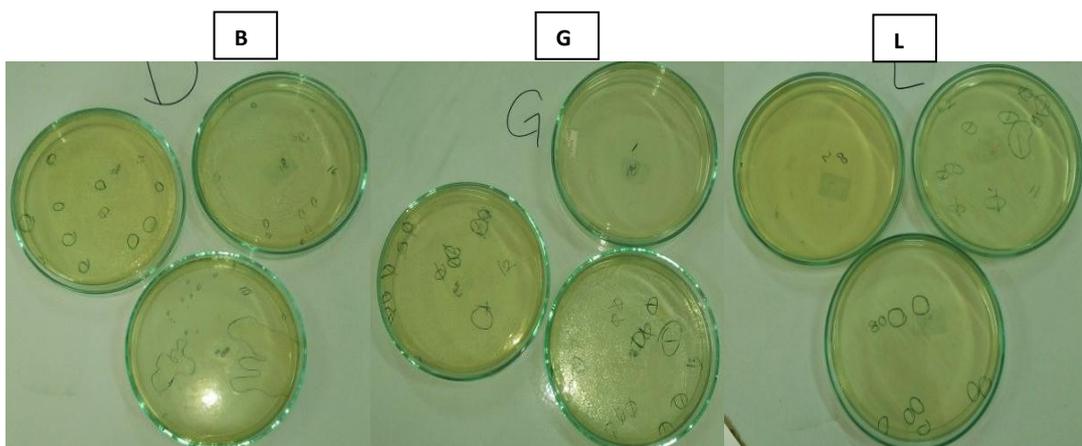
Gambar 14. Penampakan koloni bakteri pada Alat Colony Couter



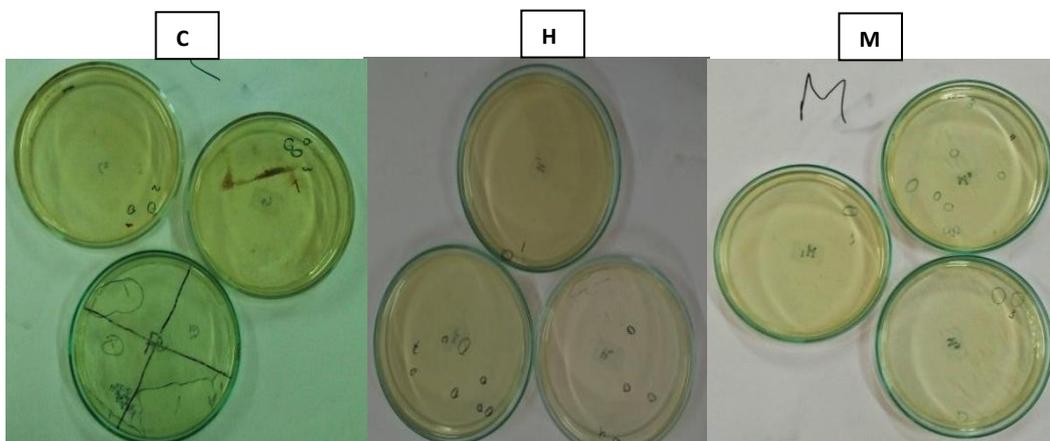
Gambar 15. Media Kontrol Agar



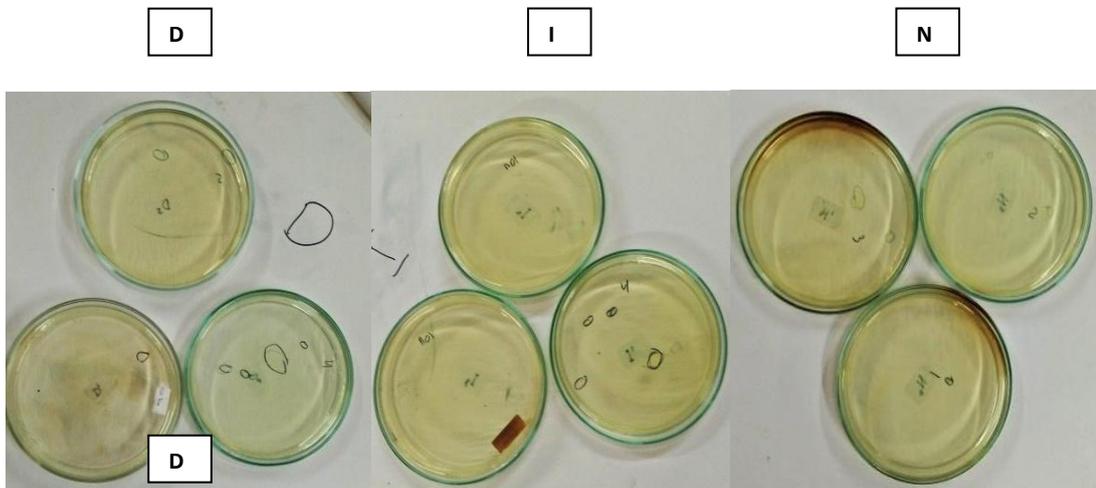
Gambar 16. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan aquadest



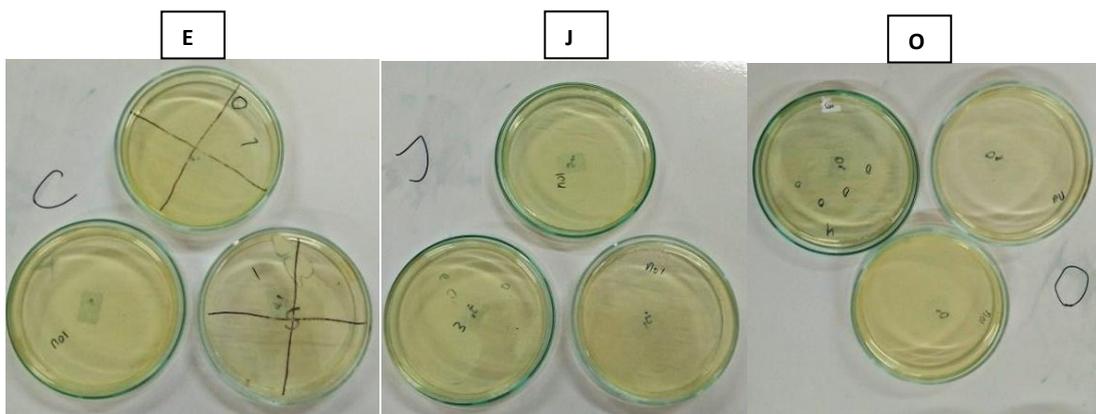
Gambar 17. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan Air Panas



Gambar 18. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan Campuran Air Panas dengan Jeruk Nipis 5%



Gambar 19. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 10%



Gambar 20. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan perlakuan Campuran Air Panas dengan Air Perasan Jeruk Nipis 15%



Gambar 21. Biakan bakteri pada media agar



Gambar 22. Uji Katalase

