

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN KUMAN PADA  
SAYUR LALAPAN DENGAN PERLAKUAN  
PENCUCIAN YANG BERBEDA**



**MUHAMMAD IQBAL  
P07534016071**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
TAHUN 2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN KUMAN PADA  
SAYUR LALAPAN DENGAN PERLAKUAN  
PENCUCIAN YANG BERBEDA**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III  
Jurusan Analis Kesehatan



**MUHAMMAD IQBAL  
P07534016071**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : Perbandingan Jumlah Bilangan Kuman Pada Sayur Lalapan  
Dengan Perlakuan Pencucian Yang Berbeda

**NAMA** : Muhammad Iqbal

**NIM** : P07534016071

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji  
Medan, 21 Juni 2019

**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si**  
**NIP. 195912251981012001**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**  
**Poltekkes Kemenkes RI Medan**



**Endang Sofia, S.Si M.Si**  
**NIP. 196010131986032001**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : Perbandingan Jumlah Bilangan Kuman Pada Sayur Lalapan  
Dengan Perlakuan Pencucian Yang Berbeda

**NAMA** : Muhammad Iqbal

**NIM** : P07534016071

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, Juli 2019

**Penguji I**



Musthari, S.Si, M.Biomed  
NIP. 195707141981011001

**Penguji II**



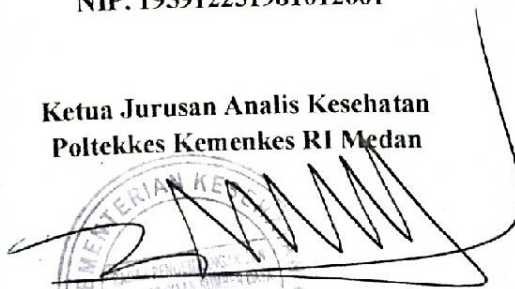
Mardan Ginting, S.Si, M.Kes  
NIP. 196005121981121002

**Ketua Penguji**



Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si  
NIP. 195912251981012001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes RI Medan**



Endang Sofia, S.Si M.Si  
NIP. 196010131986032001

## **PERNYATAAN**

### **PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN KUMAN PADA SAYUR LALAPAN DENGAN PERLAKUAN PENCUCIAN YANG BERBEDA**

**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, 9 Juli 2018**

**MUHAMMAD IQBAL  
P07534016071**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS  
KTI, JULY 2019**

**MUHAMMAD IQBAL**

**COMPARISON OF THE NUMBER OF NUMBERS IN THE VEGETABLES  
WITH DIFFERENT WASHING TREATMENTS**

*From viii + 21 pages, 4 tables, 9 attachments*

**ABSTRACT**

*Lalapan is a vegetable that is usually served for Indonesian cuisine in raw conditions. Nutrient content in vegetables is better than mature vegetables, but the risk of contamination of pathogenic bacteria is much greater. The technique or method of vegetables is something that needs to be considered before vegetables are served so that vegetables can avoid microorganism contamination. The purpose of this study was to study and determine the number of germ numbers in vegetables with different washing arrangements.*

*This research was conducted in March-July with the type of research quarsi experiment, and experimental research design. The sample used was cauliflower obtained at one of the cabbage seller in the traditional market on Jalan Paya Bakung. Samples were examined by the Total Plate Count (TPC).*

*From the research conducted, the results obtained were 617,266 colonies / ml for cabbage without washing treatment. Whereas, cabbage vegetables with the washing treatment opened every leaf and washed under tap water for 2 minutes obtained results of 78.007 colonies / ml. The difference in the number of germs occurs because cabbage vegetables with the washing treatment opened every leaf and washed under running tap water for 2 minutes will make the vegetables clean, because the treatment will cause dirt, bacteria, dust, and parasites apart from vegetables.*

**Keywords: Lalapan Vegetables and Germ Numbers**

**Reading List: 14 (2003-2016)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, JULI 2019**

**MUHAMMAD IQBAL**

**PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN KUMAN PADA SAYUR  
LALAPAN DENGAN PERLAKUAN PENCUCIAN YANG BERBEDA**

**Dari viii + 21 halaman, 4 tabel, 9 lampiran**

### **ABSTRAK**

Lalapan adalah sayuran yang biasa disajikan beserta masakan Indonesia dalam keadaan mentah. Kandungan gizi dalam sayur lalapan lebih baik daripada sayuran matang, tetapi risiko kontaminasi bakteri patogen jauh lebih besar. Teknik atau cara mencuci sayuran merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum sayuran disajikan sebagai lalapan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan menentukan perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Juli dengan jenis penelitian kuasi eksperimen, dan rancangan penelitian eksperimental. Sampel yang digunakan adalah sayur kol yang diperoleh di salah satu penjual sayur kol yang ada di pasar tradisional di Jalan Paya Bakung. Sampel diperiksa dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

Dari penelitian yang dilakukan, didapat hasil sebesar 617.266 koloni/ml untuk sayur kol tanpa perlakuan pencucian. Sedangkan, sayur kol dengan perlakuan pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit didapat hasil sebesar 78.007 koloni/ml. Perbedaan jumlah bilangan kuman terjadi karena sayur kol dengan perlakuan pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit akan membuat sayuran menjadi bersih, karena perlakuan tersebut akan menyebabkan kotoran, bakteri, debu, dan parasit terlepas dari sayuran.

**Kata kunci : Sayur Lalapan dan Bilangan Kuman  
Daftar Bacaan : 14 (2003-2016)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatNya, kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul **“Perbandingan Jumlah Bilangan Kuman Pada Sayur Lalapan Dengan Perlakuan Pencucian Yang Berbeda”**.

Dalam Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, bimbingan dan dukungan baik moril maupun materi dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Medan Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan D III Analis Kesehatan.
2. Ibu Endang Sofia. S.Si,M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Ibu Rosmayani Hsb. S.Si, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing serta mengarahkan dan mendo'akan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Musthari S.Si, M.Biomed selaku penguji I yang telah memberi banyak masukan dalam penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Mardan Ginting, S.Si, M.kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan banyak dalam penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Pegawai Politeknik Kesehatan Medan jurusan Analis Kesehatan.
7. Kepada kedua orangtua, kakak, dan adik, serta seluruh keluarga yang selalu memberi banyak dukungan baik materi, kasih sayang maupun doa.
8. Kepada seluruh rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Analis Kesehatan tahun 2016.



Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak .

Medan, Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>ABSTRACT</b>                         | <b>i</b>       |
| <b>ABSTRAK</b>                          | <b>ii</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                   | <b>iii</b>     |
| <b>DAFTAR ISI</b>                       | <b>v</b>       |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                     | <b>vii</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                  | <b>viii</b>    |
| <br>                                    |                |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>                | <b>1</b>       |
| 1.1. Latar Belakang                     | 1              |
| 1.2. Rumusan Masalah                    | 3              |
| 1.3. Tujuan Penelitian                  | 3              |
| 1.3.1. Tujuan Umum                      | 3              |
| 1.3.2. Tujuan Khusus                    | 3              |
| 1.4. Manfaat Penelitian                 | 3              |
| <br>                                    |                |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>           | <b>4</b>       |
| 2.1. Sayuran                            | 4              |
| 2.1.1. Ragam Jenis Sayuran              | 4              |
| 2.1.2. Manfaat Sayuran                  | 5              |
| 2.2. Lalapan                            | 5              |
| 2.2.1. Jenis Lalapan                    | 6              |
| 2.3. Kontaminasi Sayuran                | 7              |
| 2.4. Pencucian Sayuran                  | 8              |
| 2.5. Perhitungan Bilangan Kuman         | 8              |
| 2.6. Cara Menghitung Bakteri            | 9              |
| 2.6.1. Menghitung Secara Langsung       | 9              |
| 2.6.2. Menghitung Secara Tidak Langsung | 10             |
| 2.7. Kerangka Penelitian                | 11             |
| 2.7.1. Kerangka Konsep                  | 11             |
| 2.7.2. Defenisi Operasional             | 12             |
| <br>                                    |                |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>          | <b>13</b>      |
| 3.1. Jenis Penelitian                   | 13             |
| 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian        | 13             |
| 3.2.1. Tempat Penelitian                | 13             |
| 3.2.2. Waktu Penelitian                 | 13             |
| 3.3. Populasi dan Sampel                | 13             |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3.1. Populasi                         | 13        |
| 3.3.2. Sampel                           | 13        |
| 3.4. Cara Pengumpulan Data              | 13        |
| 3.5. Metode Pemeriksaan                 | 14        |
| 3.6 Prinsip                             | 14        |
| 3.7. Alat, dan Media                    | 14        |
| 3.7.1. Alat                             | 14        |
| 3.7.2. Media                            | 14        |
| 3.8. Prosedur Kerja                     | 14        |
| 3.8.1. Persiapan Sampel                 | 14        |
| 3.8.2. Pengolahan Sampel                | 14        |
| 3.8.3. Cara Kerja                       | 15        |
| 3.9. Pengolahan dan Analisis Data       | 16        |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>       | <b>17</b> |
| 4.1. Hasil                              | 17        |
| 4.1.1. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman | 17        |
| 4.1.2. Analisa Data                     | 18        |
| 4.2. Pembahasan                         | 19        |
| <b>BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN</b>         | <b>20</b> |
| 5.1. Simpulan                           | 20        |
| 4.2. Saran                              | 20        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                   | <b>21</b> |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman Pada Sayur Kol Tanpa Pencucian</b>   | <b>17</b>      |
| <b>Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman Pada Sayur Kol Dengan Pencucian Dibuka Tiap Helai Daunnya Dan Dicuci Di Bawah Air Kran Mengalir Selama 2 Menit</b> | <b>17</b>      |
| <b>Tabel 4.3. Tabel Output Uji One Sample t-test</b>  | <b>18</b>      |
| <b>Tabel 4.4. Tabel Output Uji One Sample t-test</b>  | <b>18</b>      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>LAMPIRAN I.</b>    | <b>ETICAL CLEARANCE</b>                  |
| <b>LAMPIRAN II.</b>   | <b>SNI 7388:2009</b>                     |
| <b>LAMPIRAN III.</b>  | <b>PEMBUATAN MEDIUM PLATE COUNT AGAR</b> |
| <b>LAMPIRAN IV.</b>   | <b>OUTPUT UJI ONE SAMPLE T-TEST</b>      |
| <b>LAMPIRAN V.</b>    | <b>MASTER OF DATA</b>                    |
| <b>LAMPIRAN VI.</b>   | <b>DOKUMENTASI PENELITIAN</b>            |
| <b>LAMPIRAN VII.</b>  | <b>JADWAL PENELITIAN</b>                 |
| <b>LAMPIRAN VIII.</b> | <b>LEMBAR KONSULTASI</b>                 |
| <b>LAMPIRAN IX.</b>   | <b>BUKTI PERBAIKAN</b>                   |

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sayuran sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan masyarakat. Nilai gizi makanan kita sehari – hari dapat diperbaiki karena sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein nabati, dan serat. Menurut hasil seminar Gizi tahun 1963 dan Workshop of food tahun 1968, setiap hari orang Indonesia memerlukan sayuran sebanyak 150 g berat bersih/orang/hari dalam menu makanannya (Sunarjono, 2003). Tanaman sayuran adalah satu jenis tanaman yang biasa dikonsumsi untuk dijadikan lauk pauk atau untuk disayur, baik untuk dioseng, disayur bening, sayur santan, atau dijadikan lalap – lalapan (El-kabumaini, 2010).

Lalapan adalah sayuran yang biasa disajikan beserta masakan Indonesia dalam keadaan mentah. Lalap menyerupai salad yang banyak dijumpai pada makanan barat, walau begitu ciri khas dari lalap yaitu sayur lalap tidak dimakan bersama saus (dressing) atau bumbu-bumbu. Lalapan bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung zat gizi relatif tinggi seperti vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan tubuh. Sayuran yang sering digunakan sebagai lalapan di warung makan meliputi timun, kemangi, selada, kacang panjang, kubis, dan tomat (Suryani, 2012). Kandungan gizi dalam sayur lalapan lebih baik daripada sayuran matang, tetapi resiko kontaminasi bakteri patogen jauh lebih besar (Metisyah, 2016).

Secara umum, sayuran mengandung kadar karbohidrat yang relatif tinggi dengan pH 5,0 – 7,0 sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan berbagai jenis bakteri, khamir, dan kapang jika kondisi sesuai. Mikroorganisme pada sayuran dapat berasal dari tanah, air, udara, ternak termasuk unggas, insekta, burung, atau peralatan yang bervariasi bergantung pada jenis sayuran. Jumlah dan jenis mikroba pada sayuran juga bervariasi, bergantung pada kondisi lingkungan, pertanian, dan kondisi panen. Bakteri yang dominan pada sayuran adalah asam laktat, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *micrococcus*, *Enterococcus*, dan bakteri pembentuk spora. Sayuran juga dapat

banyak mengandung berbagai kapang, seperti *Alternaria*, *Fusarium*, dan *Aspergillus*. Sayuran dapat mengandung bakteri patogen enterik, seperti *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *C. botulinum*, dan *C. perfringens*, khususnya sayuran dari tanaman yang dipupuk dengan kotoran hewan dan manusia atau disiram dengan air yang berpolusi (Tatang Sopandi, 2014).

Penyakit tanaman, kerusakan permukaan buah dan sayuran sebelum, selama, dan sesudah panen, jeda waktu antara panen dan pencucian, serta kondisi penyimpanan dan transportasi yang tidak baik setelah panen dan sebelum pengolahan, dapat meningkatkan jumlah dan jenis mikroba kontaminan. Kondisi penyimpanan yang tidak tepat setelah pengolahan juga dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme kontaminan (Tatang Sopandi, 2014).

Metode selama pemeliharaan tanaman seperti penggunaan obat pembasmi hama, penurunan kerusakan selama panen, pencucian cepat dengan kualitas air yang baik untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain, serta penyimpanan dalam suhu rendah sebelum dan sesudah pengolahan pangan dapat digunakan untuk mereduksi jumlah mikroba dalam buah dan sayuran (Tatang Sopandi, 2014).

Di Kabupaten Deli Serdang, Sunggal merupakan salah satu kawasan yang ramai dan padat penduduk yang banyak terdapat warung makan dengan sayur lalapan sebagai pendamping makanannya. Konsumen warung makan tersebut mayoritas adalah anak remaja dan orang dewasa. Warung makan tersebut menyajikan makanan seperti pecel lele, ayam bakar, nasi goreng, dan mie goreng yang sudah tidak asing lagi bagi kalangan masyarakat karena rasanya enak dan harganya pun tidak mahal. Sayuran kol, selada, dan daun kemangi yang dikonsumsi sebagai lalapan apalagi yang disajikan di warung makan pinggir jalan berpotensi untuk terkontaminasi oleh mikroorganisme.

Teknik atau cara mencuci sayuran merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum sayuran disajikan sebagai lalapan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme. Mencuci dengan teknik merendam di dalam wadah dan tidak membuka tiap helai dari sayuran akan menyebabkan kotoran, bakteri, atau telur cacing yang seharusnya terlepas bisa menempel kembali pada sayuran. Pencucian

sayuran dengan air yang mengalir dan membuka tiap helai dari sayuran akan membuat sayuran menjadi bersih, karena perlakuan tersebut akan menyebabkan kotoran, bakteri, debu, dan parasit terlepas dari sayuran (Metisya, 2016).

Meskipun lalapan lazim ditemukan dan dikonsumsi, namun sejauh ini belum ada data mengenai pengaruh perlakuan pencucian yang berbeda terhadap tingkat higienitas sayur lalapan di Kecamatan Sunggal. Oleh karena itu, peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian untuk mengetahui perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda ?
2. Apakah ada perbedaan antara hasil uji statistika dengan jumlah bilangan kuman ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Untuk mengembangkan pengetahuan dan pengalaman penulis dalam suatu penelitian terutama di bidang kesehatan.
2. Untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi penulis dan juga pembaca khususnya mahasiswa/i di Jurusan Analis Kesehatan.
3. Sebagai bahan baca dan sumber informasi untuk peneliti yang sama pada masa yang akan datang.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sayuran**

Sayuran merupakan salah satu komoditas unggulan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Selain memiliki masa panen yang cukup pendek, permintaan pasarnya pun cukup tinggi karena merupakan kebutuhan dapur sehari-hari (Hesti Dwi Setyaningrum, 2014). Sayuran merupakan makanan pendamping makanan pokok yang kaya gizi. Di dalam sayuran terkandung protein, vitamin, dan mineral. Sayuran dalam bidang hortikultura dapat diartikan bagian dari tunas, daun, buah, dan akar tanaman yang lunak dan dapat dimakan secara utuh atau sebagian dalam keadaan segar atau mentah (lalapan) atau dimasak, sebagai pelengkap pada makanan berpati dan daging (Suryani, 2012).

##### **2.1.1. Ragam Jenis Sayuran**

Menurut (Yati & Ersi, 2014) setiap jenis sayuran memiliki karakteristik dan manfaat kandungan gizinya masing-masing. Jenis sayuran dapat dikelompokkan dalam tiga macam berdasarkan bagian yang dikonsumsi yaitu :

- **Sayuran Buah**

Sayuran buah memiliki waktu yang lama untuk pertumbuhannya karena tanaman ini harus mengalami dua tahap dalam pertumbuhannya dimulai dari fase vegetatif terlebih dahulu kemudian ke masa berbuah. Untuk sayuran buah yang dimakan yaitu bagian buahnya maka dari itu disebut sayuran buah. Yang termasuk dalam sayuran buah yaitu tomat, terong, dan cabai.

- **Sayuran Daun**

Jenis tanaman sayuran daun merupakan sayuran yang memanfaatkan bagian daunnya untuk dikonsumsi. Pada umumnya ada bagian – bagian sayuran daun yang digunakan untuk dikonsumsi. Sayuran daun yang

dapat dikonsumsi banyak sekali diantaranya selada, sawi, bayam, dan kangkung.

- **Sayuran Umbi**

Sayuran umbi yang dimanfaatkan bagian umbinya yaitu wortel, kentang, dan lobak. Sayuran umbi tumbuh dibawah tanah sehingga perlu dicuci sebelum dikonsumsi.

### **2.1.2. Manfaat Sayuran**

Semua jenis sayur pada umumnya memiliki kadar air tinggi, nutrisi, pembentuk sifat basa, kaya akan vitamin dan mineral, rendah kalori, serta kaya akan serat, terutama bila dikonsumsi dalam keadaan mentah/segar. Sayur yang masih segar dan bebas polusi/sayur organik (tidak tercemar bahan – bahan kimia seperti pupuk dan pestisida) dipercaya sebagai makanan bergizi dan vital bagi kesehatan. Selain itu, nutrisi yang dikandungnya pun berkhasiat meremajakan dan meyegarkan tubuh, menyembuhkan luka pada selaput lendir usus, dan membantu membersihkan organ hati (Yati Supriati, 2008). Untuk mendapatkan khasiat dari sayuran maka perlu adanya pengolahan yang benar sebelum dikonsumsi. Biasanya pengolahan sayuran jangan terlalu matang karena zat-zat yang berkhasiat yang terkandung didalamnya akan hilang atau rusak (Yati & Ersi, 2014).

### **2.2. Lalapan**

Lalapan adalah sayuran yang biasa disajikan beserta masakan Indonesia dalam keadaan mentah. Lalap menyerupai salad yang banyak dijumpai pada makanan barat, walau begitu ciri khas dari lalap yaitu sayur lalap tidak dimakan bersama saus (dressing) atau bumbu-bumbu. Lalapan bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung zat gizi relatif tinggi seperti vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan tubuh. Sayuran yang sering digunakan sebagai lalapan di warung makan meliputi timun, kemangi, selada, kacang panjang, kubis, dan tomat (Suryani, 2012).

### 2.2.1. Jenis Lalapan

- **Kubis (*Brassica oleracea*)**

Kubis atau kol adalah sayuran yang termasuk jenis Brassica atau cruciferous family, yang juga termasuk brokoli, kale, dan kembang kol. Sayuran ini dapat tumbuh disetiap tanah, tetapi tumbuh baik terutama di tanah yang subur, semakin subur tanah, semakin cepat tumbuhnya.

Kubis kaya akan fitonutrient dan berbagai vitamin seperti vitamin A, C, dan K. Ini semua adalah antioksidan alami, yang membantu mencegah kanker dan penyakit jantung, serta mencegah radikal bebas. Kubis juga merupakan sumber serat makanan yang baik, menyediakan hampir 15% dari asupan makanan harian yang disarankan. Serat sangat penting untuk memastikan sistem pencernaan tubuh berfungsi pada tingkat optimal. Untuk mendapat manfaat kesehatan yang maksimal dari kubis, hindari memasak terlalu matang karena dapat menurunkan nilai gizi khususnya vitamin C dan nutrisi yang tersisa akan menjadi lebih sulit untuk dicerna (Lalage, 2013).

- **Kemangi**

Daun kemangi adalah daun dengan ukuran kecil yang sering dijadikan lalapan untuk makanan. Kemangi sering kita jumpai di sekitar kita bahkan banyak orang yang menanam kemangi di kebun atau pekarangan mereka. Meskipun memiliki daun yang berukuran kecil daun kemangi memiliki wangi yang khas dibanding daun – daun yang lain (Lalage, 2013).

- **Selada ( *Lactuca sativa* )**

Selada merupakan tanaman sayur–sayuran yang umumnya dikonsumsi dalam keadaan mentah dan merupakan sayuran hijau yang

populer dengan warna, tekstur, dan aroma yang menyegarkan tampilan makanan. Selada merupakan tanaman sayuran populer setelah bayam dan kangkung. Daerah beriklim sejuk sangat sesuai untuk tanaman ini sehingga bisa tumbuh subur. Namun demikian, selada bisa tumbuh baik pada berbagai ketinggian tempat dan yang berbeda. Tanaman ini banyak mengandung nilai gizi yang baik untuk kesehatan dan pengobatan berbagai macam penyakit (Mandiri, 2016).

### **2.3. Kontaminasi Sayuran**

Pertumbuhan mikroorganisme dalam makanan memegang peranan penting dalam pembentukan senyawa yang memproduksi bau tidak enak dan menyebabkan makanan tidak layak makan. Beberapa mikroorganisme yang mengontaminasi makanan dapat membahayakan bagi yang mengkonsumsinya. Makanan yang aman adalah yang tidak tercemar, tidak mengandung mikroorganisme atau bakteri dan bahan kimia berbahaya, telah diolah dengan tata cara yang benar sehingga sifat dan zat gizinya tidak rusak, serta tidak bertentangan dengan kesehatan manusia. Karena itu kualitas makanan baik secara bakteriologi, kimia dan fisik harus selalu diperhatikan. Kualitas dari produk pangan untuk dikonsumsi manusia pada dasarnya dipengaruhi oleh mikroorganisme (Srianna Florensi Purba, 2012).

Pencemaran sayuran oleh mikroorganisme dapat disebabkan oleh petani sayuran yang banyak menggunakan tinja sebagai pupuk yang kemungkinan besar mengandung bakteri, virus, atau parasit patogen. Hal tersebut tentunya tidak akan menjadi masalah apabila sayuran tidak dimakan dalam keadaan mentah atau dilakukan pencucian yang baik sebelum dikonsumsi.

Penyakit tanaman, kerusakan permukaan buah dan sayuran sebelum, selama, dan sesudah panen, jeda waktu antara panen dan pencucian, serta kondisi penyimpanan dan transportasi yang tidak baik setelah panen dan sebelum pengolahan, dapat meningkatkan jumlah dan jenis mikroba kontaminan. Kondisi penyimpanan yang tidak tepat setelah pengolahan juga dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme kontaminan. Metode selama pemeliharaan tanaman

seperti penggunaan obat pembasmi hama, penurunan kerusakan selama panen, pencucian cepat dengan kualitas air yang baik untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain, serta penyimpanan dalam suhu rendah sebelum dan sesudah pengolahan pangan dapat digunakan untuk mereduksi jumlah mikroba dalam buah dan sayuran (Tatang Sopandi, 2014).

Pengujian bakteriologis untuk sayuran didasarkan pada Standart Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 yang menyatakan bahwa batas maksimal bilangan kuman adalah  $1 \times 10^5$  koloni/ml.

#### **2.4. Pencucian Sayuran**

Tujuan pencucian adalah untuk membuang kotoran dan mengurangi residu pestisida yang mungkin tertinggal pada sayuran. Air merupakan media untuk pencucian bahan makanan dan peralatan. Air yang dipakai harus bebas dari mikroba patogen atau mikroba penyebab kebusukan makanan. Terdapat beberapa penyakit yang dapat disebarkan melalui air, antara lain: kolera, tipus, paratipus, disentri basiler, serta disentri amuba. Pencucian sayuran segar dapat menurunkan potensi bahaya akibat mikroorganisme. Pencucian atau pembilasan sayuran dapat menghilangkan kotoran dan kontaminan lainnya. Pencucian dapat dilakukan dengan air, deterjen, larutan bakterisidal seperti klorin, dan lainnya (Siahaan, 2010).

Teknik atau cara mencuci sayuran merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum sayuran disajikan sebagai lalapan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme. Mencuci dengan teknik merendam di dalam wadah dan tidak membuka tiap helai dari sayuran akan menyebabkan kotoran, bakteri, atau telur cacing yang seharusnya terlepas bisa menempel kembali pada sayuran. Pencucian sayuran dengan air yang mengalir dan membuka tiap helai dari sayuran akan membuat sayuran menjadi bersih, karena perlakuan tersebut akan menyebabkan kotoran, bakteri, debu, dan parasit terlepas dari sayuran (Metisya, 2016).

#### **2.5. Perhitungan Bilangan Kuman**

Menghitung atau menentukan banyaknya kuman dalam suatu bahan baik makanan atau minuman dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan

tersebut tercemar oleh kuman. Dengan mengetahui jumlah kuman, maka dapat diketahui kualitas mikrobiologi dari bahan tersebut. Bahan yang dikatakan baik jika jumlah kuman yang terkandung dalam bahan tersebut masih di bawah jumlah standart yang ditentukan dalam suatu lembaga. Kandungan kuman pada suatu bahan juga sangat menentukan tingkat kerusakannya, serta dapat ditentukan oleh tingkat kelayakan untuk dikonsumsi.

Adapun syarat koloni yang ditentukan untuk dihitung adalah sebagai berikut :

1. Satu koloni dihitung satu koloni
2. Dua koloni yang bertumpuk dihitung satu koloni.
3. Beberapa koloni yang berhubungan dihitung satu koloni.
4. Dua koloni yang berhimpitan dan masih dapat dibedakan dihitung dua koloni.
5. Koloni yang terlalu besar (lebih besar dari setengah luas cawan) tidak dihitung.
6. Koloni yang besarnya kurang dari setengah luas cawan dihitung satu koloni.

## **2.6. Cara Menghitung Bakteri**

### **2.6.1. Menghitung Secara Langsung**

Menurut (Irianto, 2014) pada tiap perhitungan bakteri kepadatan berkurang dengan meningkatnya konsentrasi sel – sel, begitu halnya bila jumlah yang dihitung terlalu kecil. Bahan yang mengandung sejumlah besar bakteri (kira – kira lebih dari  $10^4$  per ml) biasanya diencerkan dari 1 : 10 sampai 1 :  $10^5$  atau lebih tergantung pada bahan pemeriksaan dan metode hitung, sehingga hasil hitungan yang diperoleh dapat diandalkan dan memudahkan perhitungan. Perhitungan secara langsung dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

#### **A. Menghitung Sel Langsung**

Cara ini menghitung menggunakan bilik hitung (hemositometer). Yang menghasilkan hitungan total, karena semua sel terhitung, baik sel yang hidup maupun sel yang sudah mati. Karena bakteri itu sangat kecil, maka

perhitungan yang dilakukan secara statistik dapat diterima, namun harus dibuat suspensi sekurang – kurangnya  $10^7$  per ml.

### **B. Menghitung Dari Preparat Pengecatan**

Perhitungan dilakukan dengan cara mengoleskan sejumlah volum pada luas objek yang telah diukur, dicat dengan metilen biru atau cat lain yang sesuai, kemudian dihitung organisme pada bagian – bagian tertentu yang telah diketahui luasnya. Dengan mengetahui diameter bidang penglihatan dengan pengukuran sebelumnya (memakai stage micrometer), maka jumlah mikroorganisme per ml dapat dihitung.

### **C. Menghitung Dengan Filter Membran**

Contoh cairan yang telah dibakar dan disaring dengan filter steril yang terbuat dari membran berspori. Bakteri yang bertahan oleh filter itu, kemudian dihitung langsung. Dalam hal ini jumlah bakteri dalam cairan tersebut tidak boleh terlalu banyak dan tersebar rata. Sebelum dihitung bakteri dengan menyerapkan minyak imersi ke dalam membrane. Cara ini adalah cara perhitungan total.

### **D. Menghitung Dengan Alat Penghitung Elektronik**

Dengan alat ini dapat dihitung beribu – ribu bakteri dalam beberapa detik. Penggunaan alat didasarkan atas kerja dengan lubang pengintai elektronik. Kerjanya tergantung pada interupsi berkas cahaya elektronik yang melintasi suatu ruang mengakibatkan gangguan pada berkas cahaya electron, karena perbedaan konduktivitas sel dan cairan. Interupsi ini dicatat oleh suatu alat elektris.

## **2.6.2. Menghitung Secara Tidak Langsung**

### **A. Penentuan Volum Total**

Cara ini adalah semacam modifikasi penentuan hematokrit pada pengukuran volum total butir – butir darah. Misalnya 10 ml biakan dimasukkan ke dalam tabung reaksi khusus (tabung HOPKINS) yang bagian bawahnya berupa silinder dan bergaris ukuran. Organisme

dipadatkan dengan sentrifus pada kecepatan baku dan waktu yang tepat menurut ukurannya kemudian volum totalnya dapat dibaca pada skala silinder itu. Dengan mengetahui volum rata – rata masing – masing sel secara perkiraan dapat ditentukan jumlah sel.

### **B. Metode Turbidometri**

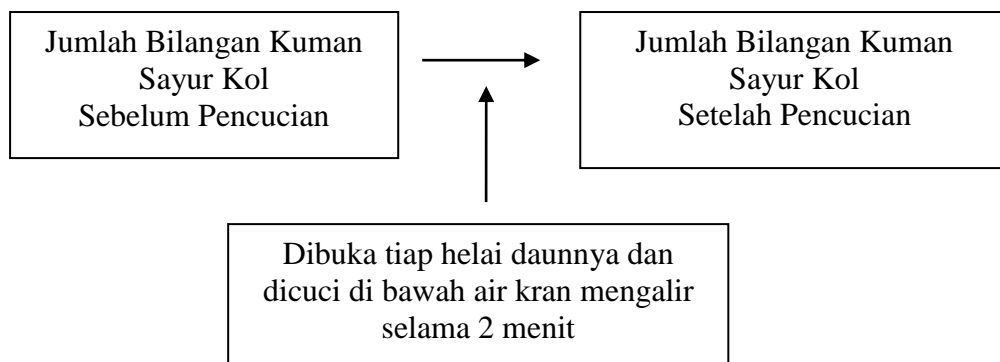
Tehnik ini dipakai sebagai cara mengukur kekeruhan suspensi atas dasar penyerapan dan pencernaan cahaya yang dilintaskan, sehingga yang mengandung lebih dari  $10^7 - 10^8$  sel per ml tampak keruh oleh mata telanjang. Suatu volum biakan yang telah ditakar ditempatkan dalam tabung khusus yang jernih dengan diameter tertentu. Tabung ini diletakkan antara suatu satuan sumber cahaya dan satuan foto elektrik yang disambung dengan galvanometer. Apa yang terbaca pada galvanometer tergantung pada lintasan dari satuan sumber cahaya melalui biakan itu. Seluruh cahaya yang berasal dari satuan sumber cahaya presentasi yang ditransmisi melalui tabung berisi biakan.

### **C. Perhitungan Bakteri Hidup**

Perhitungan bakteri hidup dilakukan dengan cara seri pengenceran. Cara ini digunakan untuk menghitung bakteri hidup dalam berbagai media. Serentetan pengenceran dibuat untuk kemudian ditanam dalam medium pembiakan dan setelah inkubasi jumlah koloni dihitung. Setelah dikonversi sesuai dengan pengenceran, akan diketahui jumlah bakteri.

## **2.7. Kerangka Penelitian**

### **2.7.1. Kerangka konsep**





### **2.7.2. Defenisi Operasional**

1. Sayuran kol merupakan sumber serat makanan yang baik, menyediakan hampir 15% dari asupan makanan harian yang disarankan.
2. Tehnik atau cara mencuci sayuran merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum sayuran disajikan sebagai lalapan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme, kotoran, dan residu pestisida.
3. Menghitung atau menentukan banyaknya kuman dalam suatu bahan baik makanan atau minuman dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan tersebut tercemar oleh kuman.

1.

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

### **2.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah kuarsi eksperiment dengan rancangan penelitian *eksperimental*, dimana penelitian ini untuk mengetahui perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

### **2.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **2.2.1. Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di salah satu pedagang yang ada di pasar tradisional di Jalan Paya Bakung dengan  $\pm$  25 pedagang sayuran dan pemeriksaan dilakukan di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan.

#### **2.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Maret – Juni 2019.

### **2.3. Populasi dan Sampel**

#### **2.3.1. Populasi**

Populasi penelitian adalah seluruh penjual sayur kol di pasar tradisional di Jalan Paya Bakung.

#### **2.3.2. Sampel**

Sampel yang digunakan adalah sayur kol yang diperoleh di salah satu penjual sayur kol yang ada di pasar tradisional di Jalan Paya Bakung dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

### **2.4. Cara Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh secara langsung dengan cara melakukan pemeriksaan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda.

## **2.5. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Total Plate Count* (TPC).

## **2.6. Prinsip**

Pertumbuhan bakteri mesofil aerob setelah contoh diinkubasikan dalam media yang cocok selama 24 – 48 jam pada  $\pm 35^{\circ}$  C.

## **2.7. Alat, dan Media**

### **2.7.1. Alat**

Alat – alat yang digunakan adalah : botol sampel steril, tabung reaksi, rak tabung, pipet steril, bunsen, cawan petri steril, colony counter, label, incubator, auto clave, dan erlenmeyer.

### **2.7.2. Media**

Media yang digunakan adalah Plate Count Agar (PCA).

## **2.8. Prosedur Kerja**

### **2.8.1. Persiapan Sampel**

1. Siapkan sampel yang akan diperiksa.
  - Sampel I, yaitu sampel tanpa perlakuan pencucian.
  - Sampel II
    - a. Pisahkan kol dari helai daunnya.
    - b. Cuci tiap helainya menggunakan air kran mengalir selama 2 menit.
    - c. Keringkan sampel di suhu ruangan.
2. Ambil 5 gram sampel, haluskan dengan mortar dan stamper.
3. Masukkan kedalam beaker glass lalu larutkan dengan aquadest.

### **2.8.2. Pengolahan Sampel**

1. Ambil 1 ml larutan sampel dan masukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 9 ml aquadest steril ke dalam tabung reaksi tersebut.
2. Berikan label pada tabung reaksi sebagai pengenceran  $10^{-1}$ .

3. Ambil 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$  dan masukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 9 ml aquadest steril ke dalam tabung reaksi tersebut.
  4. Berikan label pada tabung reaksi sebagai pengenceran  $10^{-2}$ .
  5. Ambil 1 ml dari pengenceran  $10^{-2}$  dan masukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 9 ml aquadest steril ke dalam tabung reaksi tersebut.
  6. Berikan label pada tabung reaksi sebagai pengenceran  $10^{-3}$ .
  7. Ambil 1 ml dari pengenceran  $10^{-3}$  dan masukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 9 ml aquadest steril ke dalam tabung reaksi tersebut.
  8. Berikan label pada tabung reaksi sebagai pengenceran  $10^{-4}$ .
- (Harmita, 2008)

### 2.8.3. Cara Kerja

1. Dari masing-masing hasil pengenceran, pipet 1 ml dan dimasukkan kedalam cawan petri steril yang telah di berikan label  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ .
  2. Lakukan kontrol, pipet 1 ml air pencuci dan larutan pengencer.
  3. Tuang media PCA ke dalam cawan petri steril yang telah didinginkan pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$ .
  4. Goyang cawan petri dengan cara diputar agar media tersebar merata dan homogen.
  5. Setelah mengeras, cawan petri dibalik dan diinkubasi pada incubator pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .
  6. Setelah 24 jam hitung koloni yang tumbuh pada setiap cawan. Pastikan pertumbuhan koloni tidak terlalu rapat.
  7. Inkubasi kembali selama 24 jam dan dihitung kembali kuman yang baru tumbuh. Hasil perhitungan koloni dijumlahkan dengan hari sebelumnya. Lalu total koloni seluruhnya dihitung dengan mengalikan jumlah koloni pada cawan petri dengan faktor pengenceran yang digunakan.
- (Harmita, 2008).

$$ALT = \frac{\Sigma (\text{jumlah koloni yang memenuhi syarat} - \text{kontrol}) \times \text{pengenceran}}{\text{jumlah petri yang memenuhi syarat}}$$

## **2.9. Pengolahan dan Analisis Data**

Pada penelitian ini variabel akan dianalisa dengan cara deskriptif yaitu menggambarkan hasil perbandingan jumlah bilangan kuman yang disajikan dalam bentuk tabel, narasi, dan pembahasan.

Data diuji dengan menggunakan uji One Sampel t – test yang dilakukan dalam program computer Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 16 dengan tingkat kepercayaan 95%.

Ho : Jumlah bilangan kuman sama dengan 100.000.

Ha : Jumlah bilangan kuman melebihi 100.000.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0.05, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0.05, maka Ho diterima dan Ha ditolak.

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil**

**4.1.1. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman**

Hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan terhadap sayur kol dengan perbedaan perlakuan pencucian sebagai berikut :

**Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman Pada Sayur Kol Tanpa Pencucian**

| No.              | Pengenceran | 1 x 24 jam                          | 2 x 24 jam | Jumlah | Bilangan kuman (koloni/ml) |
|------------------|-------------|-------------------------------------|------------|--------|----------------------------|
| 1.               | $10^{-1}$   | >300                                |            |        |                            |
| 2.               | $10^{-2}$   | 236                                 | 62         | 298    | Jumlah : 1.851.800         |
| 3.               | $10^{-3}$   | 211                                 | 31         | 242    | Hasil : 617.266            |
| 4.               | $10^{-4}$   | 142                                 | 16         | 158    |                            |
| Control aquadest |             | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |        |                            |
| Control media    |             | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |        |                            |

Berdasarkan Tabel 4.1. sayur kol tanpa perlakuan pencucian tidak memenuhi syarat SNI 7388:2009 untuk layak konsumsi.

**Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Bilangan Kuman Pada Sayur Kol Dengan Pencucian Dibuka Tiap Helai Daunnya Dan Dicuci Di Bawah Air Kran Mengalir Selama 2 Menit**

| No.              | Pengenceran | 1 x 24 jam                          | 2 x 24 jam | Jumlah – control | Bilangan kuman (koloni/ml) |
|------------------|-------------|-------------------------------------|------------|------------------|----------------------------|
| 1.               | $10^{-1}$   | 88                                  | 13         | 93               |                            |
| 2.               | $10^{-2}$   | 69                                  | 10         | 71               | Jumlah : 312.030           |
| 3.               | $10^{-3}$   | 35                                  | 7          | 34               | Hasil : 78.007             |
| 4.               | $10^{-4}$   | 30                                  | 5          | 27               |                            |
| Control aquadest |             | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |                  |                            |
| Control media    |             | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |                  |                            |

Berdasarkan Tabel 4.2. sayur kol dengan pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit memenuhi syarat SNI 7388:2009 untuk layak konsumsi.

#### 4.1.2. Analisa Data

Data diuji dengan menggunakan uji One Sampel t-test yang dilakukan dalam program computer Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versi 16 dengan tingkat kepercayaan 95%.

**Tabel 4.3. Tabel Output Uji One Sample t-test**

| One Sample Statistics |   |          |                |                 |
|-----------------------|---|----------|----------------|-----------------|
|                       | N | Mean     | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Bilangan kuman        | 2 | 3.4763E2 | 381.313696     | 269.629500      |

Pada Tabel 4.3.A. diatas nilai rata-rata perbandingan jumlah bilangan kuman 3.4763E2, dengan nilai Std. Deviation (standar deviasi) sebesar 381.313696, dan nilai Std. Error Mean 269.629500.

**Tabel 4.4. Tabel Output Uji One Sample t-test**

| Sampel One Test |                      |    |                 |                 |  |            |
|-----------------|----------------------|----|-----------------|-----------------|--|------------|
|                 | Test Value = 100.000 |    |                 |                 |  |            |
|                 | T                    | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95 % Confidence Interval of the Difference |            |
|                 |                      |    |                 |                 | Lower                                      | Upper      |
| Bilangan kuman  | .918                 | 1  | .527            | 247.636500      | -3178.33113                                | 3673.60413 |

Berdasarkan Tabel 4.3.B. hasil output sampel one test diatas, diketahui bahwa nilai sig.(2-tailed) adalah sebesar  $0.527 > 0.05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah bilangan kuman sama dengan 100.000.

## **4.2. Pembahasan**

Dari hasil pemeriksaan didapat koloni bakteri dengan ciri-ciri : besar, sedang, cembung, dan putih susu. Koloni bakteri pada hari ke 2 mengalami penurunan dari hari pertama. Hal ini dikarenakan pertumbuhan koloni bakteri pada hari ke 2 bertumpuk atau berhimpitan pada koloni bakteri di hari pertama, maka koloni tersebut dihitung 1 koloni.

Mikroorganisme pada sayuran dapat berasal dari tanah, air, dan udara. Penyakit tanaman, kerusakan permukaan sayuran sebelum, selama, dan sesudah panen, jeda waktu antara panen dan pencucian, serta kondisi penyimpanan dan transportasi yang tidak baik setelah panen dan sebelum pengolahan, dapat meningkatkan jumlah mikroba. Pencemaran sayuran oleh mikroorganisme dapat juga disebabkan oleh petani sayuran yang banyak menggunakan tinja sebagai pupuk yang kemungkinan besar mengandung bakteri. Hal tersebut tentunya tidak akan menjadi masalah apabila sayuran tidak dimakan dalam keadaan mentah atau dilakukan pencucian yang baik sebelum dikonsumsi.

Tujuan pencucian adalah untuk membuang kotoran dan mengurangi residu pestisida yang mungkin tertinggal pada sayuran, dan merupakan hal yang perlu diperhatikan sebelum sayuran disajikan sebagai lalapan agar terhindar dari kontaminasi mikroorganisme. Pencucian sayuran dengan air yang mengalir dan membuka tiap helai dari sayuran akan membuat sayuran menjadi bersih, karena perlakuan tersebut akan menyebabkan kotoran, bakteri, debu, dan parasit terlepas dari sayuran. Selain itu, metode selama pemeliharaan tanaman seperti penggunaan obat pembasmi hama, penurunan kerusakan selama panen, pencucian cepat dengan kualitas air yang baik untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain, serta penyimpanan dalam suhu rendah dapat digunakan untuk mereduksi jumlah mikroba dalam sayuran.



## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda yang telah dilakukan. Didapat hasil sebesar 617.266 koloni/ml tanpa perlakuan pencucian dan tidak memenuhi syarat SNI 7388:2009. Sedangkan, sayur kol dengan perlakuan pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit didapat hasil sebesar 78.007 koloni/ml dan memenuhi syarat SNI 7388:2009.

Berdasarkan hasil uji statistika dengan uji one sample t-test, nilai sig.(2-tailed)  $0,527 > 0,05$ . Maka, jumlah bilangan sama dengan 100.000. Secara statistika tidak terjadi perbedaan. Namun, secara jumlah bilangan kuman terjadi penurunan.

Peneliti menyimpulkan bahwa sayur kol dengan perlakuan pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit akan membuat sayuran menjadi bersih, karena perlakuan tersebut akan menyebabkan kotoran, bakteri, debu, dan parasit terlepas dari sayuran.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan jumlah bilangan kuman pada sayur lalapan dengan perlakuan pencucian yang berbeda yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada masyarakat terutama penjual warung makan yang menyediakan sayur lalapan agar memperhatikan kebersihan sanitasi lingkungan, dan mencuci sayur lalapan dengan membuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit.
2. Kepada petani sayuran agar memperhatikan kebersihan sayuran pada saat pemeliharaan, panen, dan pasca panen untuk mencegah kontaminasi mikroba.

3. Kepada peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap sampel, dan intervensi yang lain guna mengurangi atau menghilangkan mikroba dalam sayuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- El-kabumaini, N. (2010). *Kampungku Dikepung Sayuran*. Bandung: PT. Puri Delco.
- Harmita, M. R. (2008). *Buku Ajar Analisis Hayati*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Hesti Dwi Setyaningrum, C. S. (2014). *Panen Sayur*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Irianto, K. (2014). *Bakteriologi, Mikologi, dan Virologi*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Lalage, Z. (2013). *Khasiat Selangit 101 Buah & Sayur*. Klaten: Galmas Publisher.
- Mandiri, T. A. (2016). *Budi daya Selada*. Surakarta: Visi Mandiri.
- Metisya, H. (2016). *Perbedaan Pencucian Menggunakan Air Mengalir Dan Menggunakan Teknik Blansir Terhadap Pertumbuhan Koloni Bakteri Pada Lalapan Selada (Lactuca Sativa L.) Di Warung Makan Kelurahan Jati Kota Padang*.
- Siahaan, R. O. (2010). *Isolasi Salmonella sp. Pada Sayuran Segar Di Wilayah Bogor Dan Evaluasi Pengaruh Perlakuan Pencucian Dengan Sanitaiser Komersial* . 17.
- Srianna Florensi Purba, d. (2012). *Pemeriksaan Escherichia Coli Dan Larva Cacing Pada Sayuran Lalapan Kemangi (Ocimum Basilicum), Kol (Brassica Oleracea L. Var. Capitata. L.), Selada (Lactuca Sativa L.), Terong (Solanum Melongena) Yang Dijual Di Pasar Tradisional, Supermarket Dan Restoran* . 2.
- Sunarjono, H. (2003). *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Suryani, D. (2012). *Hubungan Perilaku Mencuci Dengan Kontaminasi Telur Nematode Usus Pada Sayuran Kubis (Brassica Oleracea) Pedagang Pecel Lele Di Kelurahan Warungboto Kota Yogyakarta. Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*.
- Tatang Sopandi, W. (2014). *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Yati , S., & Ersi, H. (2014). *15 Sayuran Organik Dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yati Supriati, Y. Y. (2008). *Taman Sayur*. Jakarta: Penerbit Swadaya.

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION**  
**"ETHICAL EXEMPTION"**

No.071/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
The research protocol proposed by

Peneliti utama : MUHAMMAD IQBAL  
Principal Investigator

Nama Institusi : JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
Name of the Institution POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Judul:  
Title

**"PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN KUMAN PADA SAYUR LALAPAN DENGAN  
PERLAKUAN PENCUCIAN YANG BERBEDA"**



**"COMPARISON OF THE NUMBER OF NUMBERS IN THE VEGETABLES WITH TREATMENT  
DIFFERENT WASHING"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk ke Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Deklarasi Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 Mei 2019 sampai dengan tanggal 28 Mei 2020.

The declaration of ethics applies during the period May 28, 2019 until May 28, 2020.

May 28, 2019  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  


# SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 7388:2009

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional. Copy standar ini dibuat untuk penayangan di website dan tidak untuk dikomersialkan"

## Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan

ICS 67.220.20

Badan Standardisasi Nasional





Tabel 1 (lanjutan)

| No. kat pangan | Kategori pangan   | Jenis cemaran mikroba          | Batas maksimum                 |
|----------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
|                | Santan cair, pasta kelapa, krim kelapa  | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>8</sup> koloni/g   |
|                |   | APM Koliform                   | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
|                |   | <i>Staphylococcus aureus</i>   | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                | Kelapa parut kering   | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>5</sup> koloni/g   |
|                |   | APM Koliform                   | 100/g                          |
|                |   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
|                |   | Kapang dan khamir              | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>4</sup> koloni/g   |
|                | Nata dalam kemasan  | APM Koliform                   | < 3/g                          |
|                |   | Kapang dan khamir              | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>4</sup> koloni/g   |
|                |   | APM Koliform                   | < 3/g                          |
|                | Lempok dan analognya berbasis buah  | Kapang dan khamir              | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>4</sup> koloni/g   |
|                |   | APM Koliform                   | 20 /g                          |
|                |   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
|                |   | <i>Staphylococcus aureus</i>   | < 1 x 10 <sup>1</sup> koloni/g |
|                |   | Kapang dan khamir              | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                | Keripik berbasis buah   | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>4</sup> koloni/g   |
|                |   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Staphylococcus aureus</i>   | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | Kapang                         | 5 x 10 <sup>1</sup> koloni/g   |
| 04.2           | Sayuran (termasuk jamur, akar, umbi, dan aloe vera), rumput laut, kacang-kacangan dan polong-polongan serta biji-bijian |                                |                                |
| 04.2.1         | Sayuran, kacang-kacangan dan biji-bijian segar  |                                |                                |
|                | Sayuran segar untuk konsumsi langsung   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
| 04.2.2         | Sayuran, rumput laut, kacang-kacangan dan biji-bijian olahan  |                                |                                |
|                | Sayuran beku  | ALT (30 °C, 72 jam)            | 5 x 10 <sup>5</sup> koloni/g   |
|                |   | Koliform                       | 5 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
|                |   | Kapang                         | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                | Sayuran kering  | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>3</sup> koloni/g   |
|                |   | Koliform                       | 5 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | APM <i>Escherichia coli</i>    | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | Negatif/25 g                   |
|                |   | Kapang                         | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                | Acar dan sayuran asin   | APM Koliform                   | < 3/g                          |
|                |   | <i>Salmonella sp.</i>          | negatif/25 g                   |
|                | Sayuran dalam kaleng  | ALT (30 °C, 72 jam)            | 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g   |
|                |   | APM Koliform                   | < 3/g                          |
|                |   | <i>Staphylococcus aureus</i>   | negatif/g                      |
|                |   | <i>Clostridium perfringens</i> | negatif/g                      |

### **LAMPIRAN III PEMBUATAN MEDIUM PLATE COUNT AGAR (PCA)**

- **Alat dan Bahan**

1. Gelas ukur 250 ml
2. Erlenmeyer 250 ml
3. Neraca berlengan tiga
4. Kertas timbang
5. Spatula atau sendok
6. Plate Count Agar (PCA)
7. Cawan petri steril
8. Aquadest

- **Prosedur Kerja**

1. Siapkan neraca berlengan tiga. Letakan wadah yang akan dipakai untuk menimbang.
2. Ambillah medium Plate Count Agar (PCA) dengan spatula atau sendok yang telah disediakan dan timbanglah seberat 5,4 gr.
3. Taruhlah medium tersebut dalam erlenmeyer yang berisi 240 ml aquadest.
4. Medium perlu dididihkan selama beberapa menit untuk melarutkannya.
5. Setelah medium di dididihkan atau sudah larut dengan sempurna kemudian disterilkan dengan uap pada suhu 121°C selama 15 menit.



```

TEST
/TESTVAL=100000
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=X1
/CRITERIA=CI(.9500).

```

**Test**

DataSet1] C:\Users\WINDOWS10\Desktop\bahan bakar\spss.sav

**One-Sample Statistics**

|             | N | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------|---|---------|----------------|-----------------|
| Angin kuman | 2 | 347.636 | 381.31370      | 269.62950       |

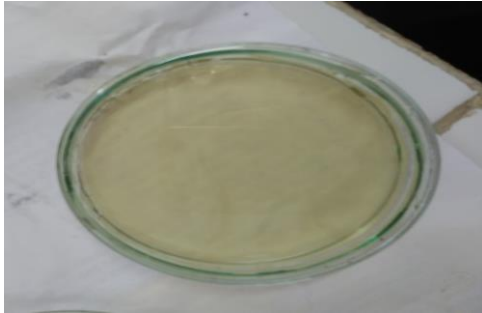
**One-Sample Test**

| Test Value = 100000 |          |    |                 |                 |   |             |
|---------------------|----------|----|-----------------|-----------------|---|-------------|
|                     | t        | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |             |
|                     |          |    |                 |                 | Lower                                     | Upper       |
| Angin kuman         | -369.590 | 1  | .002            | -99652.36350    | -103078.3311                              | -96226.3959 |

## LAMPIRAN V MASTER OF DATA

| No. | Perlakuan  | Pengenceran                         | 1 x 24 jam | 2 x 24 jam | Jumlah |
|-----|--|-------------------------------------|------------|------------|--------|
| 1.  | Tanpa pencucian  | $10^{-1}$                           | >300       |            |        |
| 2.  |  | $10^{-2}$                           | 236        | 62         | 298    |
| 3.  |  | $10^{-3}$                           | 211        | 31         | 242    |
| 4.  |  | $10^{-4}$                           | 142        | 16         | 158    |
| 5.  | pencucian dibuka tiap helai daunnya dan dicuci di bawah air kran mengalir selama 2 menit | $10^{-1}$                           | 88         | 13         | 93     |
| 6.  |  | $10^{-2}$                           | 69         | 10         | 71     |
| 7.  |  | $10^{-3}$                           | 35         | 7          | 34     |
| 8.  |  | $10^{-4}$                           | 30         | 5          | 27     |
| 9.  | Control aquadest   | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |            |        |
| 10. | Control media  | Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri |            |            |        |
| 11. | Control air kran   | Ditemukan 8 koloni bakteri          |            |            |        |

## LAMPIRAN VI DOKUMENTASI PENELITIAN



Media PCA



Sayur kol



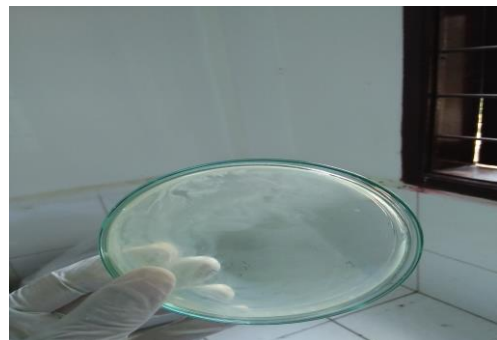
Proses menghaluskan sampel



Sampel yang telah diencerkan



Pertumbuhan bakteri pada media



Kontrol media

**LAMPIRAN VII JADWAL PENELITIAN**


| NO | JADWAL                       | BULAN                 |                       |             |                  |                  |                                 |
|----|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|------------------|------------------|---------------------------------|
|    |                              | M<br>A<br>R<br>E<br>T | A<br>P<br>R<br>I<br>L | M<br>E<br>I | J<br>U<br>N<br>I | J<br>U<br>L<br>I | A<br>G<br>U<br>S<br>T<br>U<br>S |
| 1  | Penelusuran Pustaka          |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 2  | Pengajuan Judul KTI          |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 3  | Konsultasi Judul             |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 4  | Konsultasi dengan Pembimbing |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 5  | Penulisan Proposal           |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 6  | Ujian Proposal               |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 7  | Pelaksanaan Penelitian       |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 8  | Penulisan Laporan KTI        |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 9  | Ujian KTI                    |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 10 | Perbaikan KTI                |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 11 | Yudisium                     |                       |                       |             |                  |                  |                                 |
| 12 | Wisuda                       |                       |                       |             |                  |                  |                                 |

**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

**NAMA** : MUHAMMAD IQBAL  
**NIM** : P07534016071  
**DOSEN PEMBIMBING** : ROSMAYANI HASIBUAN, S.Si M.Si  
**JUDUL** : PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN  
 KUMAN PADA SAYUR LALAPAN DENGAN  
 PERLAKUAN PENCUCIAN YANG BERBEDA

| No. | Hari / Tanggal       | Masalah           | Masukan                              | TT Dosen Pembimbing |
|-----|----------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 1.  | Kamis, 13 Juni 2019  | Konsul Bab 4      | Lampirkan master of data             | <i>RIH</i>          |
| 2.  | Jum'at, 14 Juni 2019 | Konsul pembahasan | Tambahkan karakteristik koloni kuman | <i>RIH</i>          |
| 3.  | Senin, 17 Juni 2019  | Saran             | Tambahkan untuk peneliti selanjutnya | <i>RIH</i>          |
| 4.  | Selasa, 18 Juni 2019 | Kesimpulan        | Penulisan harus dipersingkat         | <i>RIH</i>          |
| 5.  | Rabu, 19 Juni 2019   | Lampiran          | Membuat keterangan pada gambar       | <i>RIH</i>          |
| 6.  | Kamis, 20 Juni 2019  | Abstrak           | Sesuaikan dengan panduan             | <i>RIH</i>          |
| 7.  | Senin, 8 Juli 2019   | Perbaiki KTI      | Perbaiki KTI sesuai panduan          | <i>RIH</i>          |

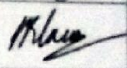


Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing



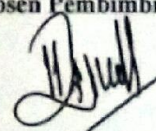
Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si  
NIP. 195912251981012001

**BUKTI PERBAIKAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**NAMA** : MUHAMMAD IQBAL  
**NIM** : P07534016071  
**DOSEN PEMBIMBING** : ROSMAYANI HASIBUAN, S.Si M.Si  
**JUDUL** : PERBANDINGAN JUMLAH BILANGAN  
KUMAN PADA SAYUR LALAPAN DENGAN  
PERLAKUAN PENCUCIAN YANG BERBEDA

| No. | Penguji   | Perihal   | Tanda Tangan  |
|-----|---|---|---|
| 1.  | <b>Penguji I</b><br>Musthari, S.Si, M.Biomed              | Format Abstrak, hipotesa di bab 1   |   |
| 2.  | <b>Penguji II</b><br>Mardan Ginting, S.Si,<br>M.kes       | Pembahasan ditambahkan sifat koloni kuman, kesimpulan harus ditambahkan hasil SPSS, |  |
| 3.  | <b>Ketua Penguji</b><br>Rosmayani Hasibuan,<br>S.Si, M.Si | Format penulisan abstrak harus sesuai panduan                                       |  |

Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing



Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si  
NIP. 195912251981012001