

KARYA TULIS ILMIAH

**TINGKAT CEMARAN *Coliform* PADA MINUMAN AIR ES
TEBU DI JALAN KAMPUNG BARU MEDAN**



**CINDY MAULINA RAHMADANI
P07534016009**

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

KARYA TULIS ILMIAH

**TINGKAT CEMARAN *Coliform* PADA MINUMAN AIR ES
TEBU DI JALAN KAMPUNG BARU MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program
Studi Diploma III



**CINDY MAULINA RAHMADANI
P07534016009**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Tingkat Cemaran *Coliform* Pada Minuman Air Es Tebu Di
Jalan Kampung Baru Medan
NAMA : Cindy Maulina Rahmadani
NIM : P07534016009

**Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diujikan Didepan Penguji Pada
Sidang Hasil Karya Tulis Ilmiah
Medan, 24 April 2019**

Menyetujui

Pembimbing


Dewi Setiyawati, S.K.M., M.Kes
NIP. 19670505 198603 7 001

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sufita, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

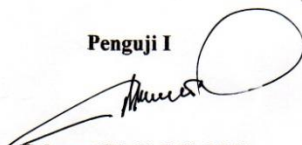
JUDUL : **TINGKAT CEMARAN *Coliform* PADA MINUMAN AIR ES
TEBU DI JALAN KAMPUNG BARU MEDAN**

NAMA : **CINDY MAULINA RAHMADANI**

NIM : **P07534016009**

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

Penguji I



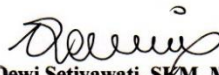
Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 19621104 198403 2 001

Penguji II



Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 19660928 198603 2 001

Ketua Penguji



Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP. 19670505 198603 2 001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001

PERNYATAAN

TINGKAT CEMARAN *Coliform* PADA MINUMAN AIR ES TEBU DI JALAN KAMPUNG BARU MEDAN

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, Juni 2019

**Cindy Maulina Rahmadani
P07534016009**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
THE DEPARTEMENT OF HEALTH ANALYST
KTI, JUNE 2019**

Cindy Maulina Rahmadani

Coliform Pollution Level In Drinking Sugar Cane Water on Jalan Kampung Baru Medan

ix + 17 Pages + 2 Tables + 5 Attachments

ABSTRACT

Cane ice water drinks can be found in crowded places such as markets, roadsides. Resech The level of coliform contamination in sugarcane ice water drinks sold in the new village road is contamited by coliform bacteria. This research was conducted in the laboratory of field health microbiology analiysts. This study aims to determine and fine out that sugarcane ice water drinks are contaminated by coliform starting from May to June 2019. From the results of research conducted on 5 samples of sugarcane ice water drinks showed that 5 samples examined had been contaminated with coliform bacteria. In this case the level of cleanlines of both the tools and water used in the in the manufacture of sugarcane ice water is still very low, therefore it is necessary to pay attention to the cleanliness of tools, environment, individuals and how to process the sugarcane ice water to be consumed. This indicates that the sugarcane water drinks traded on the ew kampung terrain do not meet health requirements.

***Key Words : Sugarcane Ice Water Drinks, Coliform
Reading List : 9 (2010-2018)***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, Juni 2019**

Cindy Maulina Rahmadani

**Tingkat Cemaran Coliform Pada Minuman Air Es Tebu Di Jalan Kampung
Baru Medan**

ix + 17 Halaman + 2 Tabel + 5 Lampiran

ABSTRAK

Air tebu yang rasanya manis akan menambah rasa nikmat untuk mengkonsumsinya. Minuman air es tebu ini dapat ditemukan di tempat keramaian seperti pasar, pinggir jalan. Penelitian Tingkat Cemaran *Coliform* Pada Minuman Air Es Tebu yang di jual di Jalan Kampung Baru Medan tercemar atau tidak oleh bakteri *Coliform*. Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Medan. Di mulai dari bulan Mei sampai Juni 2019. Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 5 sampel minuman air es tebu tersebut menunjukkan bahwa 5 sampel yang diperiksa telah tercemar bakteri *Coliform*. Dalam hal ini tingkat kebersihan baik alat maupun air yang digunakan dalam pembuatan air es tebu masih sangat rendah, oleh karena itu perlu diperhatikan faktor kebersihan alat, lingkungan, individu dan cara pengolahan air es tebu yang akan dikonsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa minuman air es tebu yang diperjualbelikan di Jalan Kampung Baru Medan tidak memenuhi syarat kesehatan.

Kata kunci : Minuman Air Es Tebu, *Coliform*
Daftar bacaan : 9 (2010-2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ **Tingkat Cemaran *Coliform* Pada Minuman Air Es Tebu Di Jalan Kampung Baru Medan** ”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan. Dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam kata-kata maupun penyajian, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah.

Dalam penyelesaian penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan, tetapi dengan adanya bimbingan, bantuan dan saran dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Ida Nurhayati, M.Kes Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Endang Sofia , S.Si, M.Si Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Selamat Riadi, S.Si, M.Si sebagai Dosen Penguji I dan Ibu Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes Sebagai Dosen Penguji II yang telah memberikan arahan dan masukkan untuk Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan ibu dosen beserta staf dan pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan yang telah membimbing dan mengajari penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Medan.
6. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya dan teman seperjuangan angkatan 2016. Serta semua pihak yang telah

membantu kelancaran Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan penulis juga berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Medan, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	Hal
	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tebu	4
2.1.1. Klasifikasi Tebu	4
2.1.2. Kandungan Tebu	5
2.1.3. Sumber Kontaminasi Air Es Tebu	5
2.1.4. Cara Pembuatan Es Tebu	6
2.1.5. Es	6
2.2. Bakteri <i>Coliform</i>	7
2.2.1. Jenis Bakteri <i>Coliform</i>	7
2.3. <i>Escherichia coli</i>	8
2.4. Most Probable Number (MPN)	8
2.4.1. Pemeriksaan MPN	9
2.5. Kerangka Konsep	10
2.6. Defenisi Operasional	10
BAB 3 METODE PENELITIAN	11
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	11
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2.1. Tempat Penelitian	11
3.2.2. Waktu Penelitian	11
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	11
3.3.1. Populasi Penelitian	11
3.3.2. Sampel Penelitian	11
3.4. Metode Pendumpulan Data	11
3.5. Alat	11
3.6. Media	12
3.8. Pengambilan Sampel	12

3.8.1. Prosedur Kerja	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Hasil	14
4.1.1. Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth	14
4.1.2. Pengamatan Pada Media Brilliant Green Bile Laktosa Broth (BGLB)	15
4.2. Pembahasan	15
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	17
5.1. Kesimpulan	17
5.2. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
2.1. Gambar Tanaman Tebu	4

DAFTAR TABEL

4.1. Tabel Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth	14
4.2. Tabel Uji Penegasan Pada Media BGLB	15

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Etchical Exemption
- Lampiran 2 Cara Pembuatan Media
- Lampiran 3 Standart Nasional Indonesia
- Lampiran 4 Tabel MPN
- Lampiran 5 Gambar Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan materi penting dalam kehidupan. Semua makhluk hidup membutuhkan air. Bagi manusia, kebutuhan akan air adalah mutlak karena 70% zat pembentuk tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari berbeda untuk setiap tempat dan setiap tingkatan kehidupan. Biasanya semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat pula jumlah kebutuhan air. Diantara kegunaan air tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum (Fitri M, 2017).

Minuman air tebu adalah salah satu minuman yang mudah ditemukan di tempat-tempat keramaian. Air tebu yang dijual di pasar maupun di pinggir jalan dengan menggunakan gerobak lengkap dengan mesin khusus pemeras air tebu disajikan dalam gelas ataupun dalam kantong-kantong plastik secara umum. Air tebu yang rasanya manis apalagi dicampur dengan es akan menambah rasa nikmat dalam mengkonsumsinya, terutama oleh masyarakat menengah, baik laki-laki maupun perempuan, mulai dari anak-anak, remaja, hingga dewasa.

Dalam hal sanitasi dan higienis kemungkinan belum menjadi prioritas utama oleh pedagang minuman air tebu. Ditinjau dari etiologi atau penyebab KLB tahun 2011, disimpulkan bahwa KLB disebabkan oleh mikroba *confirm* sebanyak 5 (3,91%) kejadian, mikroba *suspect* (dugaan) sebanyak 33 (25,78%) kejadian, kimia *confirm* sebanyak 1 (0,78%) kejadian, kimia *suspect* sebanyak 18 (14,06%) kejadian, dan 71 (55,47%) kejadian tidak diketahui penyebabnya. Penyebabnya karena tidak diperhatikan kebersihan perorangan dan lingkungan dalam proses pengolahan makanan dan minuman. Penyakit yang tertular melalui makanan dan minuman disebabkan oleh bakteri patogen salah satunya disebabkan bakteri *coliform* yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit.

Pengolahan dengan bahan baku yang tidak higienis seperti pembuatan pada minumannya serta pelayanan yang dijajakan secara langsung di pinggir jalan memungkinkan adanya pencemaran mikroba. Kondisi demikian memungkinkan

dapat tercemarnya bakteri *coliform* pada minuman yang diolah. Bahaya adanya bakteri *coliform* pada makanan dan minuman dapat menyebabkan gejala diare, demam, mual, muntah dan gangguan pencernaan lainnya.

Pada minuman air tebu dapat tercemar melalui pengolahan baku yang tidak higienis seperti tahap pencucian dan penyimpanan maupun melalui lingkungan yang tidak bersih. (Yullia S, dkk, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bahar (2005) di Pasar Raya Kota Padang, didapatkan seluruh sampel minuman air tebu tercemar oleh bakteri coliform dan ditemukan beberapa jenis bakteri yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Proteus vulgaris*. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan hasil penelitian oleh Anggraini et al. (2011) yang menunjukkan semua sampel minuman air tebu di pasar tradisional kota Pekanbaru juga tercemar oleh bakteri *coliform*.

Bakteri *coliform* dapat mencemari dan menyebabkan pembusukkan bahan makanan yang penyimpanannya tidak cukup baik, adanya kandungan gizi dan pH yang mendekati netral merupakan medium yang baik untuk pertumbuhannya seperti pada daging dan makanan jajanan serta dapat menyebabkan intoksikasi (BPOM RI, 2008 dan Yulistiani, 2010). Intoksikasi yang disebabkan oleh golongan bakteri *coliform* memiliki beberapa gejala pada gangguan saluran pencernaan manusia seperti diare, muntah-muntah, dan demam. Penyebab intoksikasi dapat terjadi karena mengkonsumsi bahan makanan yang telah tercemar oleh bakteri golongan *coliform*.

Keadaan lingkungan dapat mempengaruhi kondisi masyarakat dan banyak penyakit yang dapat dimulai dari faktor-faktor lingkungan, Jalan Kampung Baru di Kota Medan adalah salah satu daerah yang banyak penduduknya dan ramai, banyak kegiatan yang terjadi di Jalan Kampung Baru tersebut mulai dari makanan dan minuman, salah satunya penjual minuman Air Tebu. Para pedagang air tebu menjual dengan bahan dasar tebu dan kurangnya kebersihan mulai dari tangan manusianya, wadah yang digunakan atau alat yang digunakan tidak bersih yang dapat mencemari minuman tersebut sehingga bahaya untuk dikonsumsi.

Air tebu yang tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan oleh permenkes tentu akan sangat mempengaruhi kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Berdasarkan masalah diatas penulis ingin mengetahui apakah air tebu yang dijual terkontaminasi oleh bakteri *coliform*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang peneliti di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini apakah minuman air es tebu yang dijual di Jalan Kampung Baru Medan tercemar oleh bakteri *coliform*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah air tebu yang dijual di Jalan Kampung Baru Medan tercemar oleh bakteri *Coliform*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan apakah air es tebu yang dijual di Jalan Kampung Baru Medan tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tebu

Tanaman tebu tumbuh di dataran rendah. Sepintas tanaman tersebut seperti bambu berukuran kecil. Tebu adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rerumputan. Asal usul tebu diperkirakan berasal dari papua dan dimulai di budidayakan sejak 8.000 SM. Tanaman ini menyebar seiring dengan migrasi manusia, tebu menyebar mulai dari papua sampai ke kepulauan solomon, new hibride dan kaledonia baru (Suwartono, 2010).



Gambar 2.1. Tanaman Tebu
<https://www.google.com>

2.1.1. Klasifikasi Tebu

Divisi	: <i>spermatophyta</i>
Subdivision	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Graminales</i>
Family	: <i>Gramineae</i>

Genus : *Saccharum*
Spesies : *Saccharum officinarum*

2.1.2. Kandungan Tebu

Bila tebu dipotong akan terlihat serart-serat dan tempat cairan manis. Serat, kulit dan batang bisa disebut dengan sebutan persentase 12,5% dari bobot tebu. Cairannya disebut nira dengan persentase 87.5%. Nira terdiri dari air dan bahan kering. Bahan kering tersebut ada yang larut dan ada pula yang tidak larut dalam nira. Gula yang merupakan akhir dari pengolahan tebu terdapat dalam bahan kering yang larut dalam nira. Akan tetapi, bahan yang larut juga mengandung bahan baku tebu, jadi dapat dibayangkan betapa kecilnya persentase gula dalam tebu.

Zat yang terdapat dalam tebu yaitu:

1. Amilum dan karbohidrat
2. Sakarosa dan gula tebu

Kandungan sakarosa optimal pada waktu tanaman mengalami kemasakan optimal, yakni menjelang berbunga. Apalagi ditambah air, sakarosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa.

3. Glukosa dan fruktosa

Bila tanaman semakin tua, kandungan semakin tinggi fruktosa banyak terdapat sewaktu tanaman masih muda (Suwartono, 2010).

2.1.3. Sumber Kontaminasi Air Es Tebu

1. Pengangkutan

Menggunakan gerobak, motor dan becak yang terbuka

2. Penyimpanan

Di tempat yang tidak terjaga kebersihannya, mudah terkontaminasi dengan tanah, bahkan diletakkan tanpa alas.

3. Alat-alat

Alat yang digunakan untuk memeras tebu, mengangkut dan menghancurkan es tebu yang tidak terjamin kebersihannya.

4. Pembersihan

Penggunaan air mentah untuk mencuci es batu, air yang digunakan untuk mencuci gelas digunakan berulang-ulang. Kalin lap yang digunakan tidak bersih.

5. Penggunaan tangan

Penggunaan tangan yang tidak terjamin kebersihannya sangat beresiko terkontaminasi

6. Sumber-sumber lain

Tidak hanya kemasan menyebabkan mudahnya kontaminasi dari lingkungan, udara, tanah, dan air (Muhammad Fiki, 2017).

2.1.4. Cara Pembuatan Es Tebu

1. Potong tebu dengan ukuran 1 meter, kemudia kupas kulit luarnya dan bersihkan.
2. Giling tebu tersebut dengan alat penggiling untuk diambil airnya.
3. Saringlah sari tebu yang sudah digiling.
4. Jika sudah dicampurkan, sajikan dengan es batu agar lebih segar (Muhammad Fiki, 2017).

2.1.5. Es

Es adalah terbuat dari bahan baku air yang dibekukan, es sering kali menjadi campuran minuman yang berguna sebagai pendingin minuman. Penambahan es dalam minuman akan memberi rasa dingin dan segar pada minuman (Dian Permata, 2016).

Penggunaan es dalam minuman hal yang umum ditemui. Penambahan es batu dalam minuman akan memberi rasa dingin dan segar pada minuman. Es tidak hanya berfungsi untuk memberrikan cita rasa dingin dan segar tetapi merupakan

bagian dari minuman tersebut, sehingga penggunaan es tidak dapat digantikan dengan menyimpan minuman tersebut dalam lemari pendingin (Dian Permata, 2016).

2.2. Bakteri Coliform

Coliform merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran manusia dan hewan dan menunjukkan sanititas yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan lainnya. Adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri coliform dipakai sebagai indikator organisme karena mudah ditemukan dengan cara yang sederhana.

Bakteri *coliform* dicirikan sebagai bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, tidak berbentuk spora, memiliki flagella peritik, aerobik dan anaerobic fakultatif yang memfermentasi laktosa pada media laktosa broth dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C, menunjukkan hasil positif dengan menghasilkan gas pada media BGLB dalam waktu 24 jam.

Beberapa ciri penting bagi suatu organisme indikator ialah:

1. Terdapat pada air tercemar dan tidak ada dalam air yang tidak tercemar
2. Terdapat pada air bila ada patogen
3. Jumlah mikroorganisme indikator berkorelasi dengan kadar polusi
4. Tidak berbahaya bagi manusia dan hewan
5. Mudah dideteksi dengan teknik-teknik laboratorium sederhana (Selvy, 2015)

2.2.1. Jenis Bakteri Coliform

Bakteri coliform dapat dibedakan atas dua, yaitu coliform fecal dan coliform non fecal.

1. *Coliform* fecal merupakan bakteri yang paling dikehendaki kehadirannya didalam air minuman ataupun makanan karena bakteri ini ada dikotoran hewan maupun manusia, misalnya *Escherichia coli*
2. *Coliform* non fecal biasanya ditemukan pada hewan dan tanaman yang sudah mati, coliform biasanya golongan perantara, misalnya *enterobacter aerogenes* (Selvy, 2015).

2.3. *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* merupakan gram negatif anaerobic fakultatif yang biasanya ditemukan di usus organisme berdarah panas. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri indikator polusi yang digunakan sebagai petunjuk adanya kontaminasi feses manusia maupun hewan yang merupakan organisme yang ada pada saluran pencernaan manusia dan hewan (Benny, dkk, 2018).

Escherichia coli merupakan bakteri yang masuk dalam golongan Enterobacteriaceae. Bakteri ini berbentuk basil pendek dan bersifat Gram negatif (dalam pewarnaan Gram berwarna merah), berflagel, dan mempunyai ukuran berkisar 0,4-0,7 μm x 1,4 μm serta mempunyai kapsul (Fajar Bakti, 2018).

2.4. Most Probable Number (MPN)

Yaitu suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya populasi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk lainnya (Budiyono Saputro, 2017).

Metode MPN adalah metode perhitungan mikroorganisme yang menggunakan data dari hasil pertumbuhan mikroorganisme pada medium cair spesifik dalam seri tabung yang ditanam dari sampel padat atau cair yang berdasarkan jumlah sampel atau diencerkan menurut tingkat seri tabungnya sehingga dihasilkan kisaran jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN atau satuan volume (masa sampel) atau dapat juga diartikan MPN sebagai perkiraan jumlah individu bakteri dan juga merupakan metode yang paling sederhana yang digunakan untuk menguji kualitas air. Satuan yang digunakan, umumnya per 100 ml. Jadi, misalnya terdapat nilai MPN 10/100 ml dalam sebuah sampel air artinya dalam sampel air tersebut diperkirakan mengandung 10 coliform dalam 100 ml. Semakin kecil nilai MPN maka semakin tinggi kualitas air minum tersebut dan layak untuk diminum.

Dalam metode MPN digunakan medium cair di dalam tabung reaksi, dalam hal ini perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif, pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati adanya kekeruhan atau terbentuknya gas didalam tabung durham (Selvy, 2015).

Metode MPN terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Uji awal (Presumptive Test)

Tujuannya : untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C pada uji awal ini digunakan media laktosa broth.

2. Uji penegasan (Confirmation Test)

Tujuannya : untuk menegaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada uji awal benar disebabkan oleh bakteri golongan coliform. Pada uji penegasan digunakan media Brilliant Green Lactosa Broth (BGLB)

3. Uji kesempurnaan (Complate Test)

Tujuannya : untuk menentukan spesies golongan coliform. Biasanya media yang digunakan adalah Endo Agar.

2.4.1. Pemeriksaan MPN

Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi 2 grup yaitu sebagai berikut:

1. *Coliform* Fekal

Adalah bakteri yang berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas.

Misalnya : *Escherichia coli*

2. *Coliform* non Fekal

Adalah bakteri coliform yang ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati.

Misalnya : *enterobaster aerogenes*

Pemeriksaan MPN terdapat 3 macam seri tabung, adapun ke 3 macam seri tabung adalah sebagai berikut:

1. Ragam 333

Pada pengenceran sedang. Sampel makan atau minuman, pil, jamu, serbuk minuman dan lain-lain.

2. Ragam 511

Sampel air dengan tingkat pencemaran rendah atau sudah mengalami proses pengolahan.

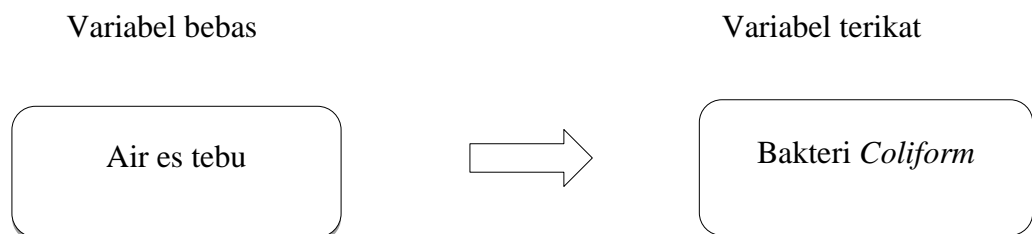
3. Ragam 555

Sampel air dengan tingkat pencemaran tinggi atau belum mengalami proses pengolahan (Budiyono Saputro, 2017).

Interpretasi hasil pemeriksaan MPN:

Iterpretasi hasil MPN ragam 333 hasil inkubasi pada media Laktosa Broth jika terjadi perubahan warna dan adanya gelembung pada tabung durham, maka hasil tersebut menunjukkan hasil positif dari seri tiap tabung yang positif dipindahkan ke media BGLB dan setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C maka dilihat perubahan warna pada tabung media BGLB hasil inkubasi (Budiyono Saputro, 2017).

2.5. Kerangka Konsep



2.6. Defenisi Operasional

1. Air es tebu adalah salah satu minuman yang disukai masyarakat untuk dikonsumsi sebagai penghilang dahaga
2. *Coliform* adalah bakteri yang dapt memfermentasi laktosa yang membentuk gas dan tahan asam pada suhu 37⁰C selama 48 jam.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan desain penelitian

Jenis dan desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah survei yang bersifat deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri coliform pada minuman air es tebu yang diperjual belikan di Jalan Kampung Baru Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi di Kampus Analis Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – juni 2019 di Laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penjual minuman air es tebu di Jalan Kampung Baru Medan sebanyak 9 sampel.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel yang diteliti sebanyak 5 sampel dari 9 populasi minuman air es tebu

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan bakteri dilakukan menurut metode MPN dengan seri tanam 5:1:1

3.4.2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Autoclave, Lampu Bunsen, Tabung Durham, Ose Jarum, Ose Cincin, Labu Erlenmeyer, Pipet Volume, Tabung Reaksi, Petridish, Rak Tabung, Beaker Gelas, Kapas Steril, Spidol.

3.4.3. Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laktosa Broth
2. Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

3.5. Pengambilan Sampel

3.5.1. Prosedur Kerja

Sampel minuman air es tebu diperoleh dari penjual di Jalan Kampung Baru Medan masing-masing 1 gelas lalu dimasukkan ke dalam plastik gula. Kemudian dibawa ke Laboratorium Kesehatan Medan

Prosedur Pemeriksaan Dilakukan

Hari 1 : Test Awal

Tujuan : untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.

1. Siapkan 7 tabung yang steril, didalamnya telah diisi dengan tabung durham dan masing-masing tabung diisi dengan Laktosa Broth.
2. Tabung disusun pada rak tabung dan tabung diberi tanda nomor sampel.
3. Dengan pipet steril, 10 ml sampel masukkan ke dalam tabung 1-5 yang telah diisi dengan Laktosa Broth.
4. Pada tabung ke 6 diisi dengan 1 ml sampel dan tabung ke 7 diisi dengan 0,1 ml sampel.
5. Kemudian tabung tersebut diinkubasi dengan inkubator dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam.
6. Setelah diinkubasi lihat adanya pembentukan gas dari tabung durham maka dilanjutkan ke test penegasan.

7. Kalau tidak terjadi pembentukan gas pada tabung Durham maka diinkubasi kembali selama 1 x 24 jam.

Hari II : Test Penegasan

Tujuan : untuk menegaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada test awal adalah disebabkan oleh bakteri golongan coli.

1. Dari tabung yang positif pada test awal ditanam pada media BGLB masing-masing tabung telah berisi BGLB yang dibuat dengan 1 seri ditanam pada suhu 37°C untuk memastikan adanya *coliform*.
2. Inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam
3. Kemudian hitung angka MPN sesuai dengan tabel

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap minuman air es tebu yang diperjual belikan di Jalan Kampung Baru Medan sebanyak 9 sampel adalah sebagai berikut :

4.1.1. Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth

Hasil dan pengamatan terhadap pertumbuhan bakteri pada Media Laktosa Broth dengan melihat adanya kekeruhan pada media tersebut.

Tabel 4.1 Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth

Sampel	Jumlah Indeks Kuman					1 x 1	1 x 0,1
	5 x 10 ml					ml	ml
1	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

- + = adanya gas pada tabung durham dan kekeruhan artinya ditemukan bakteri peragi laktosa
- = tidak adanya gas pada tabung durham dan tidak ada kekeruhan artinya tidak ditemukan bakteri peragi laktosa

Pada tabel 4.1 menunjukkan sampel 1,2,3,4,5 mengandung bakteri peragi laktosa pembentuk gas pada media laktosa broth.

4.1.2. Pengamatan Pada Media Brilliant Green Bile Laktosa Broth (BGLB)

Hasil pengamatan pada media BGLB dengan melihat terjadinya kekeruhan pada media dan adanya gelembung udara didalam tabung durham.

Tabel 4.2 Uji Penegasan Pada Media BGLB Pada Suhu 37°C Selama 1 x 24 jam

Sampel	Jumlah Indeks Kuman					1 x 1	1 x 0,1	MPN
	5 x 10 ml					ml	ml	
1	+	+	+	+	+	+	+	>240
2	+	+	+	+	+	+	+	>240
3	+	+	+	+	+	+	+	>240
4	+	+	+	+	+	+	+	>240
5	+	+	+	+	+	+	+	>240

Dari tabel 4.2. dapat dilihat bahwa semua hasil dari 5 sampel positif bakteri *coliform* dengan angka MPN >240 dalam 100 ml/sampel minuman air es tebu yang dijual di Jalan Kampung Baru Medan.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada minuman air es tebu di Jalan Kampung Baru Medan yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Medan. Dilakukan terhadap sampel Minuman Air Es Tebu di Jalan Kampung Baru Medan dengan menggunakan media Laktosa Broth mengalami kekeruhan dan membentuk gas pada suhu 37°C

Dan dengan pembiakan pada media Brilliant Green Laktosa Broth mengalami kekeruhan dan terbentuk gas pada tabung durham yang terdapat bakteri *coliform* pada semua sampel minuman air es tebu. Hal ini menunjukkan bahwa tahap proses pengolahan kemungkinan sumber bakteri pencemar baik patogen maupun non patogen dapat berasal dari berbagai sumber. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, terlihat bahwa pedagang kurang memperhatikan faktor kebersihan sehingga terbentuk sumber kontaminasi.

Sumber kontaminasi pengolahan minuman air es tebu meliputi batang tebu itu sendiri yang diangkut dari perkebunan sampai dengan ditempat penjualan, apalagi sewaktu pemerasan batang tebu yang dicuci tidak menggunakan air mengalir dan pencucian batang tebu dilakukan dengan air dalam wadah yang dipakai berulang-ulang. Selain itu, tebu yang sudah dikupas diletakkan di tempat terbuka sehingga meningkatkan potensi terkontaminasi oleh bakteri. Faktor kontaminasi bisa juga terjadi dikarenakan banyaknya lalat yang beterbangan dan ikut hinggap pada tebu, alat-alat, tumpukan sisa tebu yang sangat dekat dengan tempat pengolahan, memungkinkan bertambahnya populasi bakteri yang mencemari pengolahan minuman air es tebu.

Berdasarkan hasil penelitian di Padang dengan menggunakan metode MPN menemukan bahwa 10 sampel minuman tebu 100% mengandung bakteri *Coliform* dengan atau tanpa es yang dijual di pinggir Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang. Hal ini dikarenakan faktor lingkungan yang tidak bersih dan tidak memenuhi syarat kesehatan secara mikrobiologi berdasarkan Peraturan Kementerian Kesehatan No.492 tahun 2010. (Djasmi, 2015).

Pengolahan dengan bahan baku yang tidak higienis seperti pembuatan pada minumannya serta pelayanan yang di jajakan langsung dipinggir jalan memungkinkan adanya pencemaran mikroba. Kondisi ini yang demikian memungkinkan dapat tercemarnya bakteri *coliform* pada minuman yang diolah. Bahaya adanya bakteri *coliform* pada makanan dan minuman dapat menyebabkan gejala diare, demam, mual muntah dan gangguan pencernaan lainnya. (Yulia Sukawati, 2016).

Pada penelitian uji bakteriologis terhadap minuman segar air tebu yang beredar di Pasar Raya Padang, ditemukan total koloni bakteri dengan indeks MPN antara 4-240 dalam 100 ml/sampel dengan kualitas air tebu secara bakteriologis kurang bagus. (Nanak Antarini, 2012).

Berdasarkan analisis bakteri *coliform* pada 5 sampel minuman air es tebu seluruh hasil positif pada tabung durham 5 1 1 dengan jumlah *coliform* >240 dalam 100 ml/sampel.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 5 sampel Minuman Air Es Tebu Di Jalan Kampung Baru Medan yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Analis Kesehatan Medan ditemukan seluruh sampel positif mengandung bakteri *Coliform* dengan angka MPN >240 dalam 100 ml/sampel.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan pada Minuman Air Es Tebu Di Jalan Kampung Baru Medan penulis memberikan saran kepada pedagang dan masyarakat mengkonsumsi minuman air es tebu agar memperhatikan hal-hal berikut:

1. Hendaknya lebih memperhatikan sanitasi baik dari pencucian tebu, memeras air tebu , mesin pemeras air tebu , lap yang digunakan, agar semua dilakukan dalam keadaan bersih dan steril.
2. Diharapkan kepada konsumen untuk lebih teliti dalam memilih minuman air es tebu untuk dikonsumsi.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar dapat melakukan pemeriksaan bakteri patogen lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Benny, dkk, 2018. *Tingkat Hygiene dan Kandungan Escherichia coli Pada Air Tebu yang Dijual Sekitar Kota Medan*. Medan: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Dr. Budiyono, M.Pd. 2017. *Pengantar Bakteriologi Dasar*. Malang Jatim
- Kurniawan, Fajar B, 2018. *Bakteri Praktikum Teknologi Laboratorium Medik. Medik*. Jakarta: EGC
- Mairizki, Fitri, 2017. *Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Sekitar Kampus Universitas Islam Riau*. Pekanbaru
- Muhammad, Fauzi, dkk, 2017. *Cemara Mikroba Berdasarkan Angka Lempeng Total dan Angka Paling Mungkin Coliform Pada Minuman Air Tebu (Sacccharum officinarum) Di Kota Pontianak* Fakultas MIPA, Universitas Tanjung Pura Pontianak.
- Permata, Dian, dkk, 2016. *Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Kontaminan Es Balok Dan Es Kristal Di Pabrik Es Batu dan Penjual Minuman Sekitar Unisba*. Universitas Islam Bandung
- Selvi, W. 2015. *Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Dengan Menggunakan Metode Most Probable Number (MPN)*
<http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/51703>
- Suwartono, 2010. *Budi Daya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sukawaty, Y, dkk, 2016. *Uji Cemaran Bakteri Coliform Pada Minuman Air Tebu*. Universitas Mulawarwan. Samarinda

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.191/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : CINDY MAULINA RAHMADANI
Principal In Investigator

Nama Institusi : POLITEKNIK KESEHATAN
KEMENKES RI MEDAN
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"TINGKAT CEMARAN COLIFORM PADA MINUMAN AIR ES TEBU DI JALAN KAMPUNG
BARU MEDAN"**


*"LEVEL OF COLIFORM CONTAMINATION IN SUGARCANE ICE WATER DRINKS ON THE ROAD
TO NEW TERRAIN"*


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 pada 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, 3) 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.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 03 Juni 2019 sampai dengan tanggal 03 Juni 2020.

This declaration of ethics applies during the period June 03, 2019 until June 03, 2020.

June 03, 2019
Professor and Chairperson,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes



LAMPIRAN 2

Cara Pembuatan Media

1. Laktosa Broth

Komposisi : Beef Ekstrak	: 3,0 gr
Laktosa	: 5,0 gr
Pepton	: 5,0 gr
Aquadest	: 1 L

Cara kerja : timbang 13 gram media laktosa broth, larutkan dengan aquadest 1 liter hingga homogen. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang telah berisi tabung durham. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam autoclave pada temperature 121°C selama 15 menit

2. Brilliant Green Laktosa Broth

Komposisi : Pepton	: 3,0 gr
Laktosa	: 10 gr
Briliant Green	: 5,0 gr
Brom Thymol Blue	: 1 ml
Aquadest	: 1 L

Cara kerja : Timbang 40 gramm media BGLB, larutkan dengan aquadest 1 liter hingga homogen. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang telah berisi tabung durham. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam autoclave pada temperature 121°C selama 15 menit.

LAMPIRAN 3

Standar Nasional Indonesia

Nomor : 3719:2014

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
2	Bau	-	khas, normal
3	Rasa	-	khas, normal
4	Warna	-	khas, normal
5	Padatan terlarut	°Brix	sesuai tabel 2
6	Keasaman	%	sesuai tabel 2
7	Cemaran logam		
8	Timbal (Pb)	Mg/kg	maks.0.2
9	Kadmium (Cd)	Mg/kg	maks.0.2
10	Timah (Sn)	Mg/kg	maks.40.0/maks.250
11	Merkuri (Hg)	Mg/kg	maks.0.0.3
12	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	maks.0.1
13	Cemaran mikroba		
14	Angka lempeng total	Koloni/ml	maks.1x10 ⁴
15	Coliform	Koloni/ml	maks.20
16	Escherichia coli	APM/ml	<3

LAMPIRAN 4

Tabel MPN seri 511

Nomor tabung yang positif			Indeks MPN per 100 ml
5 10cc	1 1cc	1 0,01cc	
0	0	0	0
0	1	0	2
1	0	0	2, 2
1	1	0	4, 4
2	0	0	5
2	1	0	7,6
3	0	0	8,8
3	1	0	12
4	0	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	0	240
5	1	1	>240

Kutipan : Departemen kesehatan RI Direktorat Jendral PPM & PLP Jakarta 1995.

LAMPIRAN 5



Pedagang Es Tebu



Media Laktosa Broth



Media Brilliant Green Laktosa Broth



Memipet sampel Air Tebu



**Setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam terjadi kekeruhan pada media
Laktosa broth**







**Setelah diinkubasi selama 1x 24 jam terjadi kekeruhan dan timbulnya gas
pada tabung durham pada media Brilliant Green Laktosa Broth**

LAMPIRAN 6**JADWAL PENELITIAN**

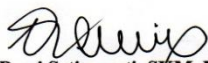
NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan KTI						
9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

LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Nama : Cindy Maulina Rahmadani
NIM : P07534016009
Dosen Pembimbing : Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes.
Judul Proposal : Tingkat Cemaran *Coliform* Pada Minuman Air Es Tebu Di Jalan Kampung Baru Medan




No.	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1.	20-6-2019	BAB IV Hasil dan Pembahasan	Membuat tabel dan menambahi pembahasan	
2.	21-6-2019	BAB V Kesimpulan dan Saran	Beri saran untuk pihak peneliti selanjutnya.	
3.	21-6-2019	Abstrak	Pembuatan abstrak dimulai dari latar belakang, metode, tujuan, waktu, tempat penelitian, hasil, simpulan dan saran.	
4.	22-6-2019	Konsultasi ulang seluruh KTI	Revisi kembali pada bagian yang salah dan rancu	

Medan, Juli 2019
Dosen Pembimbing


(Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes.)
NIP: 196705051986032001

BUKTI PERBAIKAN SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Cindy Maulina Rahmadani
Nim : P07534016009
Dosen Pembimbing : Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
Judul Proposal : Tingkat Cemaran *Coliform* Pada Minuman Air Es Tebu Di Jalan
Kampung Baru Medan

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	Penguji I Selamat Riadi S.Si, M.Si	1. Memperbaiki Penulisan	
2	Penguji II Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes	1. Memperbaiki Pembahasan	
3	Ketua Penguji Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes	1. Memperbaiki penulisan KTI 2. Menambahkan masukan dari Penguji I dan Penguji II 3. Memperbaiki daftar pustaka	

Medan, April 2019

Dosen Pembimbing


Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP. 196705051986032001