

KARYA TULIS ILMIAH
IDENTIFIKASI *Klebsiella sp* PADA ES CAMPUR
YANG DIJUAL DI JALAN WILLIAM
ISKANDAR MEDAN



SERI REZKI FAUZIAH
P07534016087

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2019

KARYA TULIS ILMIAH
IDENTIFIKASI *Klebsiella sp* PADA ES CAMPUR
YANG DIJUAL DI JALAN WILLIAM
ISKANDAR MEDAN

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program
Studi Diploma III



SERI REZKI FAUZIAH
P07534016087

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2019

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Identifikasi *Klebsiella sp* pada Minuman Es campur yang Dijual di Jalan William Iskandar Medan

NAMA : Seri Rezki Fauziah Pasaribu

NIM : P07534016087

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

Menyetujui

Pembimbing


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

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**




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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Identifikasi *Klebsiella sp* pada Es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan

NAMA : Seri Rezki Fauziah Pasaribu

NIM : P07534016087

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
24 Juni, 2019

Penguji I



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

Penguji II



Suparni S.Si, M.Kes
NIP. 19660825 198603 2 001

Ketua Penguji



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

**Ketua Jurusan Analisis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



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

PERNYATAAN

**IDENTIFIKASI *Klebsiella sp* PADA ES CAMPUR
YANG DIJUAL DI JALAN WILLIAM
ISKANDAR MEDAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu 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

**Seri Rezki Fauziah Pasaribu
P07534016087**

Abstract

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

Seri Rezki Fauziah Pasaribu

**Identification of *Klebsiella* sp on mixed ice dold on William Iskandar Medan
Viii + 22 pages, 4 tables, 2 pictures, 4 enclosures**

Abstract

Ice mixed is one type of cold drink that has a sweet and refreshing taste. Indonesian people are very fond of ice mixes, even mixed ice has become the most popular drink which is relatively cheap so that it can be affordable by the people. If *Klebsiella* is found in mixed ice drinks it can reduce the nutritional value and delicacy of mixed ice drinks.

This is because *Klebsiella* can ferment all carbohydrates into acids so that they can accelerate *Klebsiella's* growth in mixed ice drinks and cause mixed ice to become stale and quickly damaged.

The purpose of this study was to determine whether the Ice mixed drinks on Jalan William Iskandar Medan were contaminated by the bacteria *Klebsiella* sp. This research was conducted at the Medan Ministry of Health Microbiology Laboratory of Health Polytechnic Department of Health Analyst in May-June 2019 with a sample of 7 Es campur sold on Jalan William Iskandar Medan. The *Klebsiella* sp bacterial analyst was carried out by identification tests which began with breeding on selective media namely Mac Conkey Agar (MCA) and biochemical reaction tests.

This research is descriptive with the method of collecting data based on primary data derived from the results of research.

The results of this study indicate that from 3 samples of ice mixed drinks not found the bacteria *Klebsiella* sp.

Keyword : Ice Mixed , *Klebsiella* sp

Reading List : 24 (2010-2018)

Abstrak

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

Seri Rezki Fauziah Pasaribu

Identifikasi *Klebsiella sp* pada Es campur yang dijual di jalan William Iskandar Medan

Viii+ 23 halaman, 4 tabel, 2 gambar, 4 lampiran

Abstrak

Es campur adalah salah satu jenis minuman dingin yang memiliki rasa yang manis dan menyegarkan. Masyarakat Indonesia sangatlah menyukai es campur, bahkan es campur sudah menjadi minuman paling populer yang harganya relatif murah sehingga dapat terjangkau oleh lapisan masyarakat. Apabila ditemukan *Klebsiella* pada minuman es campur dapat mengurangi nilai gizi dan kelezatan dari minuman es campur. Hal ini disebabkan karena *Klebsiella* dapat memfermentasikan semua karbohidrat menjadi asam sehingga dapat mempercepat pertumbuhan *Klebsiella* pada minuman es campur dan menyebabkan es campur menjadi basi dan cepat rusak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan apakah minuman Es campur yang ada di Jalan William Iskandar Medan tercemar oleh bakteri *Klebsiella sp*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan pada Mei-Juni 2019 dengan sampel berjumlah 7 Es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan. Analisis bakteri *Klebsiella sp* ini dilakukan dengan uji identifikasi yang dimulai dengan pembiakan pada media selektif yaitu *Mac Conkey Agar* (MCA) dan uji reaksi biokimia. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode pengumpulan data berdasarkan data primer yang berasal dari hasil penelitian.

Hasil penelitian ini menunjukkan dari 3 sampel minuman Es campur tidak ditemukan bakteri *Klebsiella sp*.

Kata Kunci : Es campur, *Klebsiella sp*
Daftar Bacaan : 24 (2010-2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT karena atas kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul “Identifikasi *Klebsiella sp* pada Es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.

Selama penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mengalami kesulitan, tapi dengan adanya bimbingan bantuan dan saran dari dosen, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini, diantaranya yaitu kepada :

1. Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, direktur Poltekkes RI Medan.
2. Endang Sofia S.Si, M.Si, Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes, dosen pembimbing yang juga tak bosan-bosannya membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Suryani M.F Situmeang S.Pd, M.Kes, penguji I dan Ibu Suparni S.Si, M.Kes, selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen staff pengajar dan pegawai Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
6. Kedua orang tua saya Ayahanda Drs.Isron Pasaribu MA dan Ibunda Nurhidayah Tanjung beserta Adik-adik yang telah memberikan doa dukungan serta nasehat dan materi untuk penulis hingga penulis terus semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang selalu bersama dalam melewati masa-masa suka dan duka dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Medan, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Es campur	4
2.1.1. Bahan Es campur	4
2.1.2. Cara Membuat Es campur	5
2.1.3. Kandungan Gizi Es campur Per Porsi	5
2.2. Mikrobiologi Pangan	5
2.2.1. Aktivitas Mikroba	6
2.2.2. Pemeriksaan Bahan Makanan Secara Mikrobiologi	6
2.3. <i>Klebsiella</i>	6
2.3.1. Morfologi	7
2.3.2. Klasifikasi <i>Klebsiella</i>	8
2.3.3. Struktur Antigen	8
2.3.4. Gejala Klinis	8
2.3.5. Perbenihan dan Reaksi Biokimia	9
2.3.6. Pemeriksaan Laboratorium	9
2.3.7. Penentu Patogenitas	10
2.3.8. Pencegahan	10
2.3.9. Pengobatan	11
2.4. Kerangka Konsep	11
2.5. Defenisi Operasional	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	12
3.2. Lokasi dan Waktu	12
3.3. Populasi dan sampel	12
3.3.1. Populasi	12
3.3.2. Sampel	12
3.4. Alat, Bahan, Media dan Reagensia	12

3.4.1. Alat	12
3.4.2. Bahan	13
3.4.3. Media	13
3.4.4. Reagensia	13
3.5. Prosedur Kerja	13
3.5.1. Hari Pertama	13
3.5.1.1. Cara Pengambilan Sampel	13
3.5.1.2. Cara Kerja Penanaman Pada Media Enrichment	13
3.5.2. Hari Kedua (Pembiakan Pada Media Mac Conkey Agar)	14
3.5.3. Hari Ketiga (Penanaman Reaksi Biokimia)	14
3.5.3.1. Media Gula-Gula (Glukosa,Laktosa,Maltosa,Sakarosa)	14
3.5.3.2. SIM	14
3.5.3.3. Methyl Red	15
3.5.3.4. Voges Proskauer	16
3.5.3.5. Simon Citrat	16
3.5.3.6. TSI (Triple Sugar Iron)	17
3.5.4. Hari Keempat	17
3.5.4.1. Pembacaan Hasil Reaksi Biokimia	17
3.5.4.2. Kesimpulan Hasil	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil	18
4.1.1. Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth	18
4.1.2. Hasil Pertumbuhan Koloni Kuman Pada Media MCA	19
4.1.3. Hasil Pengamatan Pada Media Reaksi Biokimia	20
4.2. Pembahasan	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran	22

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Pada Media Laktosa Broth	18
Tabel 4.2. Pertumbuhan koloni kuman pada media MCA	19
Tabel 4.4. Hasil pengamatan pada media reaksi biokimia	20

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan
Kemenkes Medan
- Lampiran II : Batasan *Klebsiella sp* pada Escampur
- Lampiran III : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran IV : Pembuatan Media
- Lampiran V : Jadwal Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Es campur adalah salah satu jenis minuman dingin yang berisi cincau, cendol, tape, roti tawar, jagung, kacang merah, agar-agar, santan, gula merah, dan Es serut. Es campur memiliki rasa yang manis dan menyegarkan, selain itu es campur tergolong lengkap jika dibandingkan dengan minuman es lainnya. Masyarakat Indonesia sangatlah menyukai es campur, bahkan es campur sudah menjadi minuman paling populer yang harganya relatif murah sehingga dapat terjangkau oleh lapisan masyarakat. Es campur dijual tanpa kemasan khusus, diproduksi dan dipersiapkan ditempat penjualannya sehingga sulit dilakukan pengawasan terhadap mutunya. (Hardiman, 2011).

Gangguan kesehatan karena mengonsumsi makanan dapat juga disebabkan oleh higienitas proses pengolahan makanan yang kurang baik, bisa jadi bahan makanan tersebut sudah ditumbuhi mikroba yang dapat menyebabkan sakit. Dengan demikian, mempelajari dampak kontaminasi pada makanan dan pencegahannya menjadi sangat penting. (Indrati, Murdijati, 2014).

Telah banyak diketahui tentang faktor-faktor yang menunjang terjadinya penyakit asal makanan, sehingga cara pengendaliannya sudah baik. Faktor-faktor penunjang tersebut adalah makanan yang kurang masak matangnya, penyimpanan makanan pada suhu yang tidak sesuai, makanan yang diperoleh dari sumber yang kurang bersih, alat-alat yang tercemar, kesehatan perorangan yang kurang baik, dan cara – cara pengawetan yang kurang sempurna (Irianto, 2013).

Secara global penyakit yang disebabkan oleh pangan dilaporkan meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Adapun negara berkembang memiliki resiko 4 kali lebih tinggi untuk mengalami keracunan pangan dibandingkan negara maju. (Mabruroh, 2018). Resiko tersebut disebabkan oleh higienitas masyarakat yang rendah seperti penyiapan air yang tidak aman, kondisi penyimpanan pangan yang kurang baik, rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat serta peraturan tentang keamanan pangan yang tidak mendukung. (WHO, 2015).

Klebsiella dijumpai tersebar luas di lingkungan dan sebagai flora usus manusia dan hewan mamalia lain (Elliott,dkk, 2013). *Klebsiella* merupakan bakteri patogen, gram negatif, berbentuk batang, non motil (tidak bergerak). *Klebsiella* juga merupakan bakteri coli fecal sering dijumpai pada tanah, kotoran, air, dan udara. (Mardiyantoro, 2018).

Makanan dan minuman yang telah dihinggapi mikroorganisme itu mengalami penguraian, sehingga dapat berkurangnya nilai gizi dan kelezatannya, sehingga dapat menyebabkan sakit sampai menyebabkan kematian. (Dwidjoseputro, 2010).

Apabila ditemukan *Klebsiella* pada minuman es campur dengan komposisi (cincau, cendol, tape, roti tawar, jagung, kacang merah, agar-agar, santan, gula merah, dan Es serut) dapat mengurangi nilai gizi dan kelezatan dari minuman es campur. Kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh mikroba dapat ditandai dengan ciri-ciri khusus dan tampak jelas dan dapat dirasakan oleh panca indra manusia. Jenis kerusakan secara biologis yang disebabkan mikroba pada makanan dan minuman ditandai dengan timbulnya lendir, kebusukan, dan perubahan warna pada bahan makanan dan minuman tersebut. Hal ini disebabkan karena *Klebsiella* dapat memfermentasikan semua karbohidrat menjadi asam sehingga dapat mempercepat pertumbuhan *Klebsiella* pada minuman es campur dan menyebabkan es campur menjadi basi dan cepat rusak. (Sobari, 2018).

Letak penjualan yang berada diruang terbuka seperti dipinggir jalan tercemar oleh golongan bakteri koliform seperti anggota genus *escherichiae*, *enterobakter*, *ptoreus*, *shigella*, *salmonella*, dan *klebsiella*. (Kurniadi, 2013).

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (PKBPOM) No.16 Tahun 2016 tentang kriteria mikrobiologi dalam pangan olahan, Es campur termasuk kedalam kategori Es untuk dimakan (edible es). Batas maksimum cemaran mikroba koliform untuk Es campur adalah <1,8 APM/100 ml. (BPOM RI, 2016).

Minuman es campur pada umumnya banyak dijual di tempat-tempat seperti pingir jalan, di pasar tradisional dan pusat keramaian lainnya. Dalam penyajian dan proses pengolahan es campur pedagang tidak mengutamakan kualitas

kebersihan misalnya penggunaan alat dan bahan sehingga dapat tercemar oleh mikroorganisme.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengidentifikasi bakteri *Klebsiella sp* pada es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin mengetahui apakah minuman es campur yang di jual di Jalan William Iskandar Medan terkontaminasi oleh bakteri *Klebsiella sp*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah minuman es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan tercemar bakteri.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan apakah minuman es campur yang dijual di Jalan William Iskandar Medan tercemar bakteri *Klebsiella sp*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi bagi penulis dan pembaca agar lebih berhati-hati lagi dalam mengonsumsi minuman dalam menghindari penyakit.
2. Menambah pengetahuan dan keterampilan penulis untuk identifikasi bakteri.
3. Untuk mengetahui hasil identifikasi *Klebsiella sp* pada minuman es campur.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Es Campur

Es campur adalah salah satu jenis minuman dingin yang berisi cincau, cendol, tape, roti tawar, jagung, kacang merah, agar-agar, santan, gula merah, dan Es serut. Es campur memiliki rasa yang manis dan menyegarkan, selain itu es campur tergolong lengkap jika dibandingkan dengan minuman es lainnya. Masyarakat Indonesia sangatlah menyukai es campur, bahkan es campur sudah menjadi minuman paling populer yang harganya relatif murah sehingga dapat terjangkau oleh lapisan masyarakat. Es campur dijual tanpa kemasan khusus, diproduksi dan dipersiapkan ditempat penjualannya sehingga sulit dilakukan pengawasan terhadap mutunya. (Hardiman, 2011).



Gambar 2.1. Es Campur
(Sumber: <https://www.pdfkitapciniz.com/u/tukang.jajan>)

2.1.1. Bahan Es campur

Bahan-bahan untuk pembuatan es campur seperti: es batu, kolang-kaling, roti, sirup merah, cendol, tape, kacang merah, agar-agar, jagung, santan, gula merah, daun pandan. Dari bahan-bahan tersebut ada kalanya proses pencampuran terlebih dahulu, misalnya air gula, kolang-kaling, cendol, agar-agar, jagung, santan, dan gula merah.

2.1.2. Cara Membuat Es campur

1. Masak gula merah, gula pasir, air, daun pandan, dan garam halus sampai mendidih lalu angkat.
2. Masak santan hingga mendidih sambil di aduk-aduk supaya tidak pecah santan, lalu angkat.
3. Potong-potong nangka, agar-agar, jagung, kolang-kaling, tape. Sajikan ke dalam gelas.
4. Siapkan mangkuk/gelas untuk penyajian, masukkan bahan es campur, santan, gula merah, es serut dan tambahkan sirup di atasnya. (Kharie, 2011).

2.1.3. Kandungan Gizi Es campur Per Porsi

Energi : 264 kkal

Protein : 3 g

Lemak : 2,7 g

Karbohidrat : 69 g

Serat: 0,5 g

Kolesterol : 9,9 mg

Natrium : 52,2 mg (Muaris, Gagas, 2012).

2.2. Mikrobiologi Pangan

Bahan makanan terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Bahan makanan merupakan medium pertumbuhan yang baik bagi berbagai macam mikroba. Mikroba dapat membusukkan protein, memfermentasikan karbohidrat, dan menjadikan lemak atau minyak berbau tengik. Keberadaan mikroba pada makanan ada yang tidak berbahaya bagi manusia, beberapa mikroba mengakibatkan kerusakan pangan, menimbulkan penyakit, dan menghasilkan racun. Kehadiran mikroba di dalam bahan pangan dapat mendatangkan keuntungan dan dapat pula mendatangkan kerugian. (Waluyo, 2011).

2.2.1. Aktivitas Mikroba

Kerusakan bahan pangan akibat aktivitas mikroba sangat sering terjadi pada bahan pangan. Hal itu dikarenakan hampir sebagian besar bahan memiliki kandungan air bahan yang cukup banyak dan menyebabkan mudah tumbuhnya mikroba perusak yang tumbuh dan berkembang seperti bakteri kapang dan khamir. Bukan hanya itu saja, pada bahan pangan yang mengalami kelembapan ideal bisa mengundang tumbuhnya mikroba untuk hidup karena kondisi seperti itu menjadi salah satu tempat cocok bagi mikroba untuk berkembang. Mikroba seperti kapang dapat menyerang bahan pangan yang banyak mengandung pektin, pati, dan selulosa, sedangkan mikroba khamir dapat hidup pada bahan pangan yang mengandung gula atau glukosa.

2.2.2. Pemeriksaan Bahan Makanan secara Mikrobiologis

Pemeriksaan mikrobiologis terhadap bahan makanan termasuk susu dan produk susu dapat memberikan informasi mengenai mutu bahan mentahnya, keadaan kebersihan pada pengolahannya, dan keefektifan metode pengawetannya. Dalam hal makanan yang menjadi basi atau busuk, penyebab kerusakan itu dapat diidentifikasi setelah penyebab kerusakan itu ditemukan, maka sumber pencemarannya serta keadaan yang memungkinkan terjadinya kerusakan itu dapat ditelusuri. Kemudian dapat diadakan usaha perbaikan untuk mencegah terjadinya kerusakan selanjutnya. (Sobari, 2018).

2.3. *Klebsiella*

Klebsiella pertama kali ditemukan oleh Carl Friedlander. Carl Friedlander adalah patologis dan mikrobiologis dari Jerman yang membantu penemuan bakteri penyebab pneumonia pada tahun 1882. Carl Friedlander adalah orang yang pertama kali mengidentifikasi bakteri *Klebsiella* dari paru orang yang meninggal karena pneumonia. Oleh karena jasanya, *Klebsiella pneumoniae* sering pula disebut bakteri Friedlander. *Klebsiella* adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang

(basil). *Klebsiella* tergolong bakteri yang tidak dapat bergerak. Berdasarkan kebutuhannya akan oksigen, *Klebsiella* merupakan bakteri fakultatif anaerob. (Kurniawan, Indra, 2018).

2.3.1. Morfologi

Klebsiella sp merupakan golongan bakteri gram negatif , berbentuk batang pendek, fakultatif aerob, tidak membentuk spora, tidak bergerak, mempunyai selubung/ kapsul yang tebal, memiliki ukuran 0,5-1,5 μ . *Klebsiella* tidak mampu bergerak karena tidak memiliki flagel tetapi mampu memfermentasikan karbohidrat membentuk asam dan gas. Spesies *Klebsiella* menunjukkan pertumbuhan mukoid, dan kapsul polisakarida yang besar. *Klebsiella* terdapat di selaput lendir, mulut dan usus orang sehat sebagai flora normal. (Jawetz, 2008).



Gambar 2.2. *Klebsiella sp*
(Sumber : [Http://www.alamy.com](http://www.alamy.com))

Beberapa spesies *Klebsiella sp* antara lain *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella ozaenae*, dan *klebsiella rhinoscleromatis*. Infeksi nosokomial oleh karena *Klebsiella sp* sebagian besar disebabkan oleh spesies *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu terdapat pula *Klebsiella oxytoca* yang telah diisolasi dari spesimen klinis manusia, namun persentasenya jauh di bawah *Klebsiella pneumoniae*. (Mardiyantoro, 2018).

2.3.2. Klasifikasi *Klebsiella*

Berikut ini merupakan taksonomi dari bakteri *Klebsiella sp.*

Kingdom	: Bacteriae
Phylum	: Proteobacteria
Classis	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Klebsiella</i>
Species	: <i>Klebsiella sp</i> (Kurniawan, Indra, 2018).

2.3.3. Struktur Antigen

Klebsiella memiliki struktur antigen. Anggota dari genus *Klebsiella* biasanya mengungkapkan 2 jenis antigen pada permukaan sel mereka, yaitu :

1. Antigen O merupakan bagian terluar dinding sel lipopolisakarida dan terdiri dari unit berulang polisakarida. Beberapa Polisakarida spesifik O mengandung gula unik. Antigen O tahan terhadap panas dan alkohol dan biasanya dideteksi dengan cara aglutinasi bakteri. Antibodi terhadap antigen O adalah IgM.
2. Antigen K merupakan bagian terluar dari antigen O pada beberapa bakteri, tetapi tidak pada *Enterobacteriaceae*. Beberapa antigen K adalah polisakarida dan yang lainnya protein. (Jawetz dkk, 2014).

2.3.4. Gejala Klinis

Gejala-gejala seseorang yang terinfeksi *Klebsiella pneumoniae* adalah napas cepat dan napas sesak, karena paru meradang secara mendadak. Batas napas cepat adalah frekuensi pernapasan sebanyak 50 kali per menit atau lebih pada anak usia 2 bulan sampai kurang dari 1 tahun, dan 40 kali permenit atau lebih pada anak usia 1 tahun sampai kurang dari 5 tahun. Pneumonia Berat ditandai dengan adanya batuk atau (juga disertai) kesukaran bernapas, napas sesak atau penarikan dinding dada sebelah bawah ke dalam (severe chest indrawing) pada

anak usia 2 bulan sampai kurang dari 5 tahun. Pada kelompok usia ini dikenal juga Pneumonia sangat berat, dengan gejala batuk, kesukaran bernapas disertai gejala sianosis sentral dan tidak dapat minum. Sementara untuk anak dibawah 2 bulan, pneumonia berat ditandai dengan frekuensi pernapasan sebanyak 60 kali permenit atau lebih atau (juga disertai) penarikan kuat pada dinding dada sebelah bawah ke dalam, batuk-batuk, perubahan karakteristik dahak, suhu tubuh lebih dari 38 ° C. Gejala yang lain, yaitu apabila pada pemeriksaan fisik ditemukan suara napas bronkhial, bronkhi dan leukosit lebih dari 10.000 atau kurang dari 4500/uL.

Pada pasien usia lanjut atau pasien dengan respon imun rendah, gejala pneumonia tidak khas, yaitu berupa gejala non pernafasan seperti pusing, perburukan dari penyakit yang sudah ada sebelumnya dan pingsan. Biasanya frekuensi napas bertambah cepat dan jarang ditemukan demam.

2.3.5. Perbenihan dan Reaksi Biokimia

Spesies *Klebsiella* tampak sebagai lactose-fermenting colonies pada media diferensial. Semua spesies *klebsiella* non motil. Adanya kapsul yang tebal menyebabkan koloni *Klebsiella* yang tumbuh pada media perbenihan tampak besar, basah, dan mukoid. Kultur pada media diferensial yang mengandung zat warna khusus dan karbohidrat, misalnya MAC (Mac Conkey Agar) atau dioksikholat dapat membedakan antara bakteri yang meragikan laktosa dimana koloninya berwarna merah dengan bakteri yang tidak meragikan laktosa dimana koloninya tidak berwarna (pucat). Perbedaan ini digunakan untuk identifikasi terhadap bakteri enterik. Menggunakan medium TSIA (Triple Sugar Iron Agar). Medium ini dituang pada tabung reaksi dan dibuat dalam bentuk agar miring (terdiri atas slant dan butt). Inokulasi bakteri dilakukan dengan cara menusukkan kedalam bagian butt. (Jawetz dkk, 2014).

2.3.6. Pemeriksaan Laboratorium

Pada pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit, biasanya lebih dari 10.000/ μ l kadang-kadang mencapai 30.000/ μ l, dan pada hitungan jenis leukosit terdapat pergeseran kekiri serta terjadi peningkatan LED. Untuk menentukan diagnosis etiologi diperlukan pemeriksaan dahak, kultur darah dan serologi. (Hasyimi, 2010).

2.3.7. Penentu Patogenitas

Melalui saluran pernafasan bagian atas bakteri masuk ke jaringan paru, terjadi penghancuran jaringan, terbentuk daerah purulen dan nekrosis parenkim paru, terjadi abses paru, bronkiektasis, bakteri masuk aliran darah, septicemia, abses liver.

- Kapsul memiliki kemampuan untuk mempertahankan organisme terhadap fagositosis dan pembunuhan oleh serum normal
- Galur yang berkapsul lebih virulen daripada galur yang berkapsul (pada hewan percobaan)
- Tidak ada toksin selain endotoksin yang berperan pada infeksi oportunistik

Galur *Klebsiella pneumoniae* ada yang memproduksi enterotoksin (pernah diisolasi dari penderita tropical sprue) toksin ini mirip dengan ST (tahan panas) dan LT (heat-labile enterotoksin) dari E.coli, kemampuan memproduksi toksin ini diperantarai oleh plasmid *Klebsiella pneumoniae*. Menyebabkan pneumonia dapat menginfeksi tempat lain disamping saluran pernafasan.

Bakteri ini sering menimbulkan pada traktus urinarius karena nosocomial infection, meningitis, dan pneumonia pada penderita diabetes mellitus atau pecandu alcohol. Gejala pneumonia yang disebabkan oleh bakteri ini berupa gejala demam akut, malaise (lesu), dan batuk kering, kemudian batuknya menjadi produktif dan menghasilkan sputum berdarah dan purulent (nanah). Bila penyakitnya berlanjut akan terjadi abses nekrosis jaringan paru, bronchiectasi dan vibrosis paru-paru. (Mardiyantoro,dkk, 2018).

2.3.8. Pencegahan

Peningkatan derajat kesehatan dan daya tahan tubuh merupakan upaya pencegahan paling penting, karena bakteri ini sebenarnya sudah ada sebagai flora normal pada orang sehat.

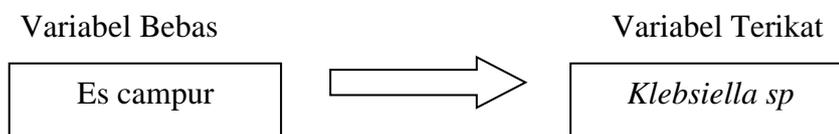
Pencegahan nosocomial infections dilakukan dengan cara kerja yang aseptik pada perawatan pasien di rumah sakit. (Hasyimi, 2010).

2.3.9. Pengobatan

Beberapa jenis *Klebsiella pneumonia* dapat diobati dengan antibiotik, khususnya antibiotik yang mengandung cincin beta-laktam.

Contoh antibiotik tersebut adalah ampicillin, carbenicillin, amoxiciline, dll. Dari hasil penelitian diketahui bahwa *Klebsiella pneumonia* memiliki sensitivitas 98,4% terhadap meropenem, 98,2% terhadap imipenem, 92,5% terhadap kloramfenikol, 80 % terhadap siprofloksasin, dan 2% terhadap ampisilin. Strain baru dan *Klebsiella pneumonia* kebal terhadap berbagai jenis antibiotik dan sampai sekarang masih dilakukan penelitian untuk menemukan obat yang tepat untuk menghambat aktivitas atau bahkan membunuh bakteri tersebut. (Hasyimi, 2010).

2.4. Kerangka Konsep



2.5. Defenisi Operasional

1. Es campur adalah sample yang digunakan sebagai bahan pemeriksaan untuk melihat ada atau tidaknya bakteri *Klebsiella sp*.
2. *Klebsiella sp* adalah bakteri yaang diperiksa dari sampel minuman es campur.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah survey yang bersifat deskriptif yaitu menggambarkan ada atau tidaknya kontaminasi bakteri *Klebsiella sp* pada minuman Es campur yang di jual di Jalan William Iskandar Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu

Lokasi pengambilan sampel di Jalan William Iskandar Medan dan diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Analisis Kesehatan pada April 2019.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi penelitian adalah 15 pedagang Es campur yang ada di Jalan Williem Iskandar Medan.

3.3.2. Sampel

Sampel yang diperiksa dalam penelitian ini sebanyak 7 Es campur yang diambil dari total populasi pedagang Es campur yang di jual di Jalan Williem Iskandar Medan.

3.4. Alat, Bahan, Media, dan Reagensia

3.4.1. Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah petri dish, ose cincin, ose jarum, Bunsen, tabung reaksi, rak tabung, incubator, autoclave, beaker glass, labu Erlenmeyer, pipet volume, pipet tetes, batang pengaduk, timbangan analitik, tabung durham, kapas, objek glass.

3.4.2. Bahan

- Es campur

3.4.3. Media

- Media Laktosa Broth
- Mac Conkey Agar (MCA)
- Reaksi Biokimia (glukosa, laktosa, maltosa, manitol, sakarosa)
- IMVIC (Indol, Methyl Red, Voges Proskauer, Simon Citrat)

3.4.4. Reagensia

Reagensia yang digunakan yaitu : Alfa naftol 6%, KOH 40%, Kovaks, Metil red.

3.5. Prosedur Kerja

3.5.1. Hari Pertama

3.5.1.1. Cara Pengambilan Sampel

Tempat atau wadah untuk mengambil sampel harus bersih, sampel yang sudah dimasukkan kedalam wadah yang sudah disediakan tadi ditutup rapat, kemudian diberi label : Lokasi Pengambilan, tanggal pengambilan, dan waktu pengambilan. Lakukan pemeriksaan langsung dilaboratorium mikrobiologi.

3.5.1.2. Cara Kerja Penanaman Pada Media enrichment (Laktosa broth)

Homogenkan sampel, lalu pipet 1 ml sampel dan masukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml laktosa broth. Inkubasi pada suhu 37⁰ C selama 24 jam.

3.5.2. Hari Kedua (Pembiakan Pada Media Mac Conkey Agar)

Sampel yang telah diambil ditanam pada media Mac Conkey Agar dengan menggunakan ose cincin secara aseptis dengan menzig-zag ke media Mac Conkey Agar. Beri label identitas pada petridish. Kemudian bungkus. Inkubasi pada incubator selama 24 jam pada suhu 37⁰C.

3.5.3. Hari Ketiga (Penanaman Reaksi Biokimia)

Setelah dibiarkan selama 24 jam pada incubator, amati pertumbuhan koloni yang terjadi pada media Mac Conkey Agar dengan melihat bentuk, warna, ukuran, tepian, dan permukaan koloni. Lalu ambil koloni tersangka *Klebsiella sp* dari MCA, tanam ke reaksi biokimia yaitu :

Cara kerja:

3.5.3.1. Media Gula-Gula (Glukosa, Laktosa, Maltosa, Sakarosa).

Cara kerja:

1. Ambil koloni kuman yang rein dari media MCA dengan menggunakan ose jarum yang steril.
2. Tanamkan kemedial RBK dengan cara mencampurkan hingga homogen. Lewatkan mulut tabung diatas lampu Bunsen, lalu tutup rapat dengan kapas steril, masukkan kedalam incubator pada temperature 37⁰ C selama 24 jam.

Hasil : Media gula dinyatakan positif (+) bila terjadi perubahan warna (peragian) disertai gas atau tanpa gas.

3.5.3.2. SIM

Cara kerja :

Ambil koloni yang rein dari media MCA Agar dengan menggunakan ose jarum yang steril.

1. Biakan kedalam media SIM dengan cara menusukkan ose dengan posisi tegak lurus sampai kedasar media.
2. Tutup rapat dengan kapas steril lalu masukkan kedalam incubator pada temperature 37⁰ C selama 24 jam.

Hasil : Sulfur positif : Terjadi kabut hitam pada media

Sulfur Negatif: Tidak terjadi kabut hitam pada media

Indol Positif : Terjadi cincin merah setelah penetesan reagensia kovaks

Indol Negatif : Tidak terjadi cincin merah setelah penetesan

reagensia kovaks

Mortiliti Positif: Terjadi kabut putih tempat penusukan koloni

Mortiliti Negatif: Tidak terjadi kabut putih tempat penusukan

Koloni

3.5.3.3. Methyl Red

Cara Kerja :

1. Ambil koloni yang rein dari media MCA dengan menggunakan ose cincin yang steril.
2. Tanam pada media Methyl Red dengan cara mencampurkan koloni hingga homogeny.
3. Tutup rapat dengan kapas steril lalu masukkan kedalam incubator pada temperature 37⁰ C selama 24 jam.

Hasil : Methyl Red dinyatakan positif apabila terbentuk warna

merah terang dengan penambahan reagensia Methyl

Red sebanyak lebih kurang 3 tetes.

Hasil negative (-) bila tidak terbentuk warna merah

atau tetap kuning.

3.5.3.4. Voges Proskauer

Cara Kerja :

1. Ambil koloni yang rein dari media MCA dengan menggunakan ose jarum yang steril.
2. Tanam pada media Voges Vroskauer dengan cara mencampurkan koloni hingga homogen.
3. Tutup rapat dengan kapas steril lalu masukkan incubator pada temperature 37⁰ C selama 24 jam.

Hasil : Voges Proskauer dinyatakan positif sebanyak 6 tetes

apabila terbentuk cincin merah setelah penambahan larutan

KOH 40% Ssebanyak lebih kurang 2 tetes dan Alfa

Naftol 6%

Hasil Negatif(-) bila tidak terbentuk warna merah atau tetap

Kuning

3.5.3.5. Simon Citrat

Cara Kerja :

1. Ambil koloni yang rein dari media MCA dengan menggunakan ose jarum yang steril.
2. Tanam pada media Simon Citrat dengan cara zig-zig pada permukaan media yang miring.
3. Tutup rapat dengan kapas steril lalu masukkan ke dalam incubator pada temperature 37⁰ C selama 1 x 24 jam.

Hasil : Simon Citrat dinyatakan positif apabila warna pada media berubah menjadi biru pada permukaan media.

Negatif (-) apabila warna media tetap biru

3.6.3.6. TSI (Triple Sugar Iron)

Cara Kerja :

1. Apabila koloni yang rein dari media MCA dengan menggunakan ose jarum yang steril.
2. Kemudian tanamkan ke media TSI dengan cara posisi ose ditusuk sampai dasar (Butt) dan bagian yang miring (Slant) digoreskan dengan metode zig zag pada permukaan.
3. Tutup rapat dengan kapas steril lalu masukkan ke dalam incubator pada temperature 37⁰ C selama 24 jam.

Hasil : TSI dinyatakan positif (+) apabila bagian slant dan butt terjadi perubahan warna merah menjadi warna kuning (A/A) dan disertai dengan gas.

3.6.4. Hari Keempat

3.6.4.1. Pembacaan Hasil Reaksi Biokimia

3.6.4.2. Kesimpulan Hasil

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Setelah dilakukan uji mikrobiologi terhadap minuman Es campur yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan. Maka dari ke 7 sampel minuman Es campur diperoleh hasil pertumbuhan bakteri sebagai berikut :

4.1.1. Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth

Setelah sampel dalam media laktosa broth diinkubasi di incubator selama 24 jam. Maka didapatkan hasil sebagai berikut. Hasil pertumbuhan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Pada Media Laktosa Broth

No	Sampel	Laktosa broth
1	Sampel 1	Terjadi kekeruhan
2	Sampel 2	Terjadi kekeruhan
3	Sampel 3	Terjadi kekeruhan
4	Sampel 4	Terjadi kekeruhan
5	Sampel 5	Terjadi kekeruhan
6	Sampel 6	Terjadi kekeruhan
7	Sampel 7	Terjadi kekeruhan

Hasil pertumbuhan bakteri yang terlihat pada media laktosa broth dengan melihat terjadinya kekeruhan pada media tersebut, bertujuan untuk memperbanyak bakteri yang diisolasi. Selanjutnya hasil pembiakan pada media laktosa broth ini dibiakkan ke media MCA.

4.1.2. Hasil Pertumbuhan Koloni Kuman Pada Media MCA

Setelah diinkubasi di incubator selama 24 jam , maka didapatkan hasil sebagai berikut. Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan koloni kuman pada media MCA dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pertumbuhan koloni kuman pada media MCA

No	Sampel	Pertumbuhan koloni pada media SSA
1	Sampel 1	Bulat, merah, basah
2	Sampel 2	Bulat, merah, basah
3	Sampel 3	Bulat, merah , basah
4	Sampel 4	Tidak terjadi pertumbuhan koloni pada media
5	Sampel 5	Tidak terjadi pertumbuhan koloni pada media
6	Sampel 6	Tidak terjadi pertumbuhan koloni pada media
7	Sampel 7	Tidak terjadi pertumbuhan koloni pada media

Dari hasil pertumbuhan koloni pada media MCA terdapat empat sampel yang positif yaitu sampel 1 2 dan 3 yaitu dengan ciri koloni bulat, merah, basah dan ini bukan merupakan ciri dari koloni bakteri *Klebsiella sp* pada media MCA sehingga di duga merupakan koloni bakteri golongan coli.

4.1.3. Hasil Pengamatan Pada Media Reaksi Biokimia

Setelah media reaksi biokimia di inkubasi di incubator selama 24 jam maka didapatkan hasil sebagai berikut. Hasil reaksi biokimia dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.4. Hasil pengamatan pada media reaksi biokimia

No	Nama media	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
1	Glukosa	+ gas	+ gas	+ gas
2	Laktosa	+ gas	+ gas	+ gas
3	Manitol	+ gas	+ gas	+ gas
4	Maltosa	+ gas	+ gas	+ gas
5	Sakarosa	+ gas	+ gas	+ gas
6	Metyl red	+	+	+
7	V.Proskauer	-	-	-
8	Simon citrate	-	-	-
9	TSIA	A/A,gas-,H2S-	A/A,gas-,H2S-	A/A,gas-,H2S-
10	SIM	+++	+++	+++
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>

Hasil pengamatan pada media reaksi biokimia digunakan untuk menentukan spesies bakteri yang di duga dari golongan coli.

4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada identifikasi *Klebsiella sp* pada minuman Es campur yang dijual di jalan William Iskandar Medan, menunjukkan hasil bahwa tidak ditemukannya bakteri *Klebsiella sp* pada minuman Es campur hal ini ditandai dengan tidak ada pertumbuhan koloni *Klebsiella* pada media MCA. Ciri koloni *Klebsiella sp* pada media MCA yaitu bulat besar berlendir dan meragikan laktosa. Tetapi didapatkan 3 sampel Es campur yang terkontaminasi bakteri, bakteri yang mengkontaminasi Es campur tersebut merupakan bakteri *Escherichia coli*, kontaminasi ini dapat diperkuat dengan hasil penanaman terhadap media Endo Agar dan reaksi biokimia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga sampel mengandung bakteri *Escherichia coli*. Suatu bakteri gram negatif yang dapat menjadi petunjuk tentang penggunaan air tercemar sehingga beresiko menyebabkan penyakit. Cemaran mikroba ini diduga berasal dari air yang digunakan selama proses pembuatan es

campur yaitu pencucian alat dan bahan pemerasan santan dan bahan-bahan lainnya serta penambahan es serut pada es campur. Untuk alasan praktis ada kemungkinan pedagang Es campur hanya menggunakan air yang tidak di masak terlebih dahulu dan menggunakan air minum isi ulang. Kontaminasi ini terjadi akibat penggunaan air yang tidak dididihkan. penggunaan air yang telah dididihkan dimaksudkan untuk mikroba patogen.

Penjualan yang terbuka juga beresiko sebagai penyebab cemaran mikroba. Terdapatnya bakteri pada minuman Es campur tersebut diduga karena kurangnya kebersihan air yang digunakan untuk membuat Es campur dan tempat penjualan yang berada di pinggir jalan sehingga mudahnya bakteri terkontaminasi dari debu yang berada di sekitar penjualan minuman Es campur. Karena selain kontaminasi air, mikroba dapat masuk melalui tangan dan tempat pembuatan Es campur yang kurang bersih, peralatan, dan proses pengolahan yang kurang baik. secara tidak langsung minuman terkontaminasi melalui tangan dan tempat yang kurang hygenis. (Husna,Desi, 2018).

Dari berbagai faktor tersebut, dapat diketahui bahwa minuman jajanan seperti es campur rentan terjadi kontaminasi oleh bakteri. Hal tersebut dikarenakan es campur tersebut memiliki syara tuntuk pertumbuhan bakteri yang optimum baik dari segi suhu, kelembaban, PH dan nutrisi. Kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum melayani pembeli merupakan sumber kontaminan yang cukup berpengaruh terhadap kebersihan bahan makanan. Mencuci tangan merupakan aspek yang paling penting dalam mengurangi resiko kontaminasi mikroba dari orang ke makanan, tujuan dari mencuci tangan adalah untuk menghilangkan keringat dan bakteri yang menempel pada tangan akibat aktivitas yang dilakukan. (Lestari,Dkk, 2015).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi bakteri *Klebsiella sp* pada minuman Es campur yang dijual di jalan William Iskandar Medan diperoleh hasil bahwa 3 diantaranya dijumpai bakteri *Escherichia coli* dan 4 bakteri lain.

5.2. Saran

1. Kepada pedagang, agar memperhatikan kebersihan tempat, peralatan dan memperhatikan hygiene dan sanitasi makanan dan minuman. Dan memperhatikan kualitas bahan dalam pengolahan minuman es campur.
2. Kepada konsumen, agar memperhatikan sanitasi lingkungan penjualan minuman es campur.
3. Kepada peneliti lain, untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang jenis bakteri lain yang ada pada minuman es campur.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2016.
- Dwidjoseputro., 2010. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit : Djambatan.
- Elliot, Dkk., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi*. Jakarta : EGC
- Gambar Es campur. 2018. [Online] Available at :
<<https://www.pdfkitapciniz.com/u/tukang.jajan>> [Diakses 12 Desember 2018].
- Gambar *Klebsiella sp.* 2018. [Online Available at :<
[Http://www.alamy.com](http://www.alamy.com) > [Diakses 21 Desember)
- Hardiman, I., 2011. *Ide Masak! Sehat, Lezat dan Praktis Resep Es Campur ala Cafe*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hasyimi,H.M., 2010. *Mikrobiologi & Parasitologi*. Jakarta : TIM.
- Husna., Desi, Andriani., 2018. Identifikasi Pada *Escherichia coli* Pada Es campur Di Kota Banda Aceh.
- Indrati, Retno., Murdijati, Gardjito., 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan*. Penerbit: Prenamedia Group.
- Irianto, Koes., 2013. *Mikrobiologi Medis*. Bandung: Alfabeta.
- Jawetz., Dkk., 2014. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : ECG.
- Jawetz., Dkk., 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : ECG.
- Kharie, Ayu., 2011. *Aneka Minuman Dingin & Hangat untuk Usaha*. Penerbit : Demedia Pustaka.
- Komariah,Nurul,Eka, Ari, Rahmadhani., 2011. *Ide Masak! Sehat, Lezat dan Praktis Resep Es Campur ala Cafe*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kurniadi, Y., Dkk., 2013. *Faktor Kontaminasi Bakteri Escherichiae coli Pada Makanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang*.
- Kurniawan, Fajar, Bakti., Indra, Taufik, Sahli., 2018. *Bakteriologi*. Jakarta : EGC

- Lestari., Dkk., 2016. *Gambaran Kandungan Bakteri Escherichia coli Pada Es campur Serta Hygienitas dan Sanitasi Rumah Makan Di Komplek Pasar 45 Kota Manado Tahun 2015.*
- Mabruroh, Fatikhatul., 2018. *Distribusi Sumber Keracunan Pangan Di DKI Jakarta Berdasarkan Laporan Kasus Sentra Informasi Keracunan Nasional BPOM RI.*
- Mardiyantoro, Fredy., DKK., 2018. *Penyembuhan Luka Rongga Mulut.* Penerbit : UB Press.
- Muaris, Indah., Gagas Ulung., 2012. *Jajan Sehat Di Luar Rumah.* Penerbit : Gramedia Utama.
- Sobaarai, Enceng., 2018. *Teknologi Pengolahan Pangan.* Penerbit : Andi Offset.
- Tarina, Nimas, Tika, Inas., Sri, Agung, Fitri, Kusuma., 2015. *Deteksi Bakteri Klebsiella pneumonia.*
- Waluyo, Lud., 2011. *Mikrobiologi Umum.* Penerbit : UMM Press
- WHO., 2015. [Online] Available at : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/en/> [Diakses 15 Desember 2018].

LAMPIRAN I

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.179/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : SERI REZKI FAUZIAH PASARIBU
Principal In Investigator

Nama Institusi : Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes
Kemenkes Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Identifikasi Klebsiella sp Pada Es campur yang dijual Di jalan William Iskandar Medan"

"Identification of Klebsiella sp on mixed ice sold on William Iskandar Medan"

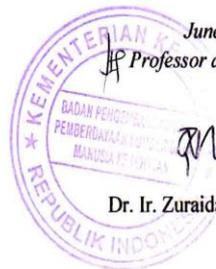
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan 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 04 Juni 2019 sampai dengan tanggal 04 Juni 2020.

This declaration of ethics applies during the period June 04, 2019 until June 04, 2020.

June 04, 2019
Professor and Chairperson,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes


LAMPIRAN II



BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 16 TAHUN 2016
TENTANG
KRITERIA MIKROBIOLOGI DALAM PANGAN OLAHAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa persyaratan mengenai cemaran mikroba dalam pangan olahan sebagaimana telah ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan perlu disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kondisi terkini untuk melindungi kesehatan manusia;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Kriteria Mikrobiologi dalam Pangan Olahan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3821);

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahan	Jenis Mikroba	n	c	M	M	Metode Analisis
03.0 Es Untuk Dimakan (Edible Ice), Termasuk Sherbet dan Sorbet		ALT	5	2	10 ² koloni/ml	10 ⁴ koloni/ml	ISO 4833-1:2013
		Koliform	5	1	<1.8 APM/100 ml	10 APM/100ml	ISO 4831:2006
		Salmonella	5	0	negatif/25ml	NA	ISO 6579:2002

LAMPIRAN III

DOKUMENTASI PENELITIAN



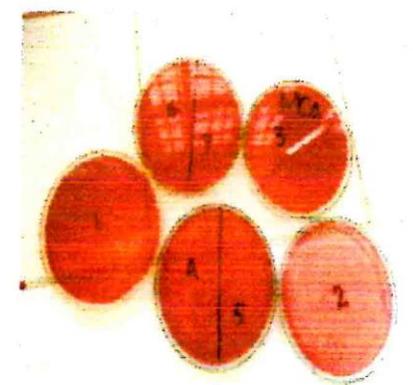
Penanaman pada media Laktosa Broth



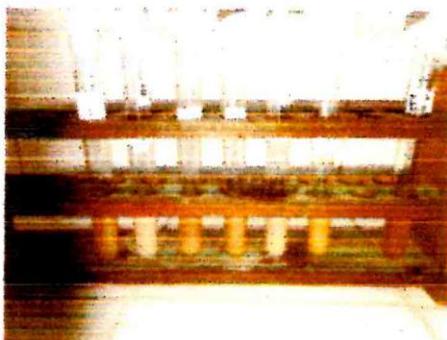
Es campur



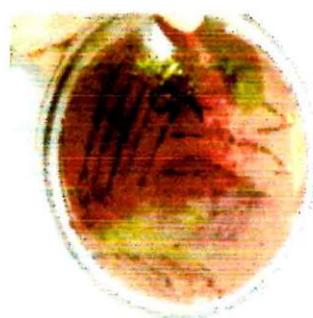
Media Laktosa Broth



Hasil biakan pada media MCA



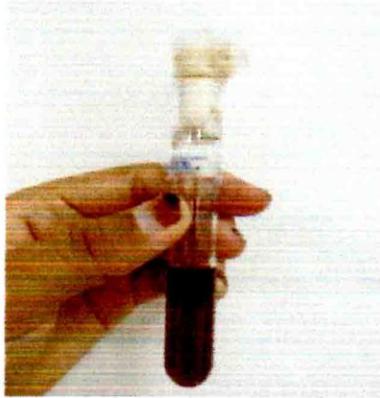
Setelah diinkubasi



Hasil biakan pada media Endo

Gambar hasil Media RBK

Glukosa



Kontrol media Glukosa



Hasil pada media Glukosa

Laktosa



Kontrol media Laktosa



Hasil pada media Laktosa

Maltosa



Kontrol media Laktosa



Hasil pada media Maltosa

Sakarosa



Kontrol Sakarosa



Hasil pada media Sakarosa

Mannit



Kontrol Mannit

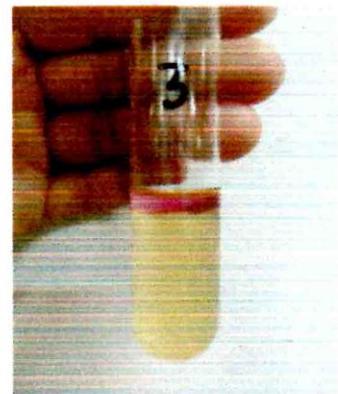


Hasil pada media Mannit

SIM



Kontrol SIM

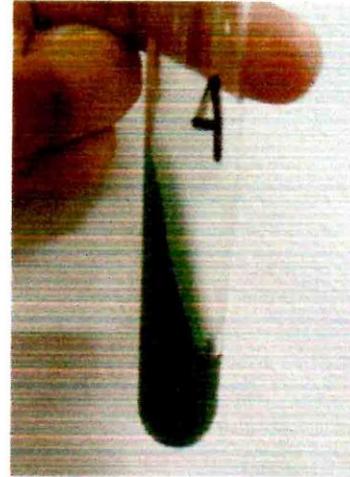


Hasil pada media SIM

Simon citrate

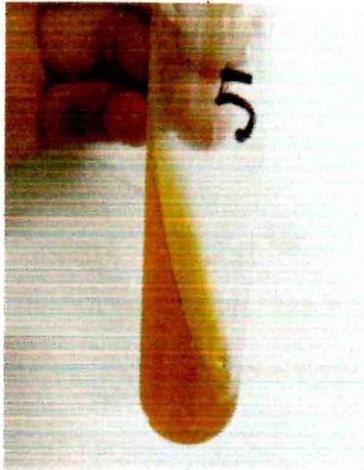


Kontrol media simon citrat



Hasil pada media simon citrat

TSI



Kontrol media TSI



Hasil pada media TSI

LAMPIRAN IV

PEMBUATAN MEDIA

1. *Mac Conkey Agar (MCA)*

Komposisi :

- Bacto pepton 17 gr
- Proteosa pepton 3 gr
- Bactolactosa 10 gr
- Bacto garam-garam empedu no. 3 1,5 gr
- Natrium Khlorida 5 gr
- Bacto Agar 13,5 gr
- Bacto merah netral 0,03 gr
- Bacto ungu kristal 0,001 gr
- Air suling 1 L

Perhitungan :

Suspensi = 60,2 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 120 gr/L

Maka, $\frac{60,2 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 120 = 7,224 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan MCA sebanyak 7,224 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C.

2. Laktosa Broth

Komposisi :

- Beef extract 10 gr
- Pepton 12 gr
- Laktosa 5gr

Perhitungan :

Suspensi = 23,1 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{23,1 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 0,924 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan laktosa broth sebanyak 0,924 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

3. Media Gula-gula

Komposisi Peptone Water

- Peptone water 10,0 gr
- Sodium chloride 5,0 gr
- Andrade's indicator 0,1 gr

Perhitungan :

Suspensi media peptone water = 25,5 gr

Jumlah yang dibutuhkan = 200 gr

Maka, $\frac{25,5 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 200 = 5,1 \text{ gr}$

Cara kerja :

Timbang 5,1 gram media peptone water, lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 200 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tambahkan seujung sendok indikator BCP (Brom Cressol Purpel) lalu dibagi ke dalam 5 labu Erlenmeyer masing-masing 40 ml.

4. Glukosa

Perhitungan :

Konsentrasi 1 %

Jumlah yang dibutuhkan

Cara kerja:

Maka, $\frac{1}{100} \times 40 \text{ ml} = 0,4 \text{ gr}$

Timbang 0,4 gr glukosa, lalu masukkan ke dalam media Peptone water yang telah dibagi tadi lalu homogenkan. Tuang kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml, kemudian tutup dengan kapas steril lalu sterilisasikan di autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

5. Mannitol

Perhitungan :

Konsentrasi 1 %

Jumlah yang dibutuhkan

Cara kerja:

Maka, $\frac{1}{100} \times 40 \text{ ml} = 0,4 \text{ gr}$

Timbang 0,4 gr Mannitol, lalu masukkan ke dalam media Peptone water yang telah dibagi tadi lalu homogenkan. Tuang kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml, kemudian tutup dengan kapas steril lalu sterilisasikan di autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

6. Maltosa

Perhitungan :

Konsentrasi 1 %

Jumlah yang dibutuhkan

Cara kerja:

Maka, $\frac{1}{100} \times 40 \text{ ml} = 0,4 \text{ gr}$

Timbang 0,4 gr maltosa, lalu masukkan ke dalam media Peptone water yang telah dibagi tadi lalu homogenkan. Tuang kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml, kemudian tutup dengan kapas steril lalu sterilisasikan di autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

7. Sakarosa

Perhitungan :

Konsentrasi 1 %

Jumlah yang dibutuhkan

Cara kerja:

Maka, $\frac{1}{100} \times 40 \text{ ml} = 0,4 \text{ gr}$

Timbang 0,4 gr sakarosa, lalu masukkan ke dalam media Peptone water yang telah dibagi tadi lalu homogenkan. Tuang kedalam tabung reaksi masing-masing 5 ml, kemudian tutup dengan kapas steril lalu sterilisasikan di autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit.

8. SIM

Komposisi :

- Tryptone 20 gr
- Peptone 6,1 gr
- Ferrous ammonium sulfat 0,2 gr
- Sodium thiosulfat 0,2 gr

Perhitungan :

Suspensi = 30 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{30 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 1,2 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan SIM sebanyak 1,2 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

9. Methyl Red

Komposisi :

- Peptone 7,0 gr
- Dekstore 5,0 gr
- Dipothassium phosphate 5,0 gr

Perhitungan :

Suspensi = 17 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{17 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 0,68 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan metyl red sebanyak 0,68 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

10. Voges Proskauer

Komposisi :

- Peptone 7,0 g
- Dekstore 5,0 g
- Dikalium fosfat 5,0 g

Perhitungan :

Suspensi = 17 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{17 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 0,68 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan metyl red sebanyak 0,68 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

11. Simon citrate

Komposisi :

- Magnesium sulphate 0,2 gr
- Ammonium dihydrogen phosphate 0,2 gr
- Sodium ammonium phosphate 0,8 gr
- Sodium citrate 2 gr
- Sodium chloride 5 gr
- Bromthymol blue 0,08 gr
- Agar 14,0 gr

Perhitungan :

Suspensi = 23 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{23 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 0,92 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan Simon citrat sebanyak 0,92 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121⁰C.

12. TSI (Triple Sugar Iron)

Komposisi :

- Lab Lemco power 3,0 gr
- Yeast extract 3,0 gr
- Peptone 20,0 gr
- Sodium chloride 5,0 gr
- Ferri citrate 0,3 gr
- Sodium thiosulfat 0,3 gr
- Phenol red 0,5 gr
- Glucose 10,0 gr
- Lactose 10,0 gr

- Sukrosa 10,0 gr

Perhitungan :

Suspensi = 65 gr/L

Jumlah yang dibutuhkan = 40 gr/L

Maka, $\frac{65 \text{ gr}}{1000 \text{ ml}} \times 40 = 2,6 \text{ gr/L}$

Cara kerja :

Timbang bahan TSI sebanyak 2,6 gr lalu masukkan dalam labu Erlenmeyer steril kemudian dilarutkan dengan 40 ml aquadest larutkan hingga homogen kemudian tuang pada 8 tabung reaksi masing-masing 5 ml. Sterilkan pada autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C.

LAMPIRAN V

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 Proposa						
7.	Pelaksanaan Penelitian						
8.	Penulisan Laporan KTI						
9.	Ujian KTI						
10.	Perbaikan KTI						
11.	Yudisium						
12.	Wisuda						