



## HUBUNGAN *HYGIENE* SANITASI DENGAN KEBARADAAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA MINUMAN ES KELAPA MUDA

### The Relationship of Sanitation Hygiene and the Existence of *Escherichia Coli* Bacteria in Young Coconut Ice Drinks

Nur Afni Maftukhah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Prodi D3 Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang  
Korespodensi Email: [maftukhahafni@gmail.com](mailto:maftukhahafni@gmail.com)

#### Abstract

**Background:** Young coconut ice drink is one of the drinks that are most sought after by the public, if in the management of unhygienic and sanitary drinks can cause the ingredients in food drinks that can cause health problems for consumers. **Purpose:** This study aims to analyze the relationship of sanitary hygiene with the presence of *Escherichia Coli* bacteria in Young Coconut Ice drinks. **Method:** This type of research is a research in the form of experiments taken from literature studies. Data collection by observation, interview, questionnaire and laboratory examination. Data analysis using statistical tests with Chi-square test to analyze the relationship of sanitation hygiene with the presence of *Escherichia Coli* bacteria in young coconut ice drinks. **Result:** The results of this study indicate a relationship of sanitary hygiene with the presence of *Escherichia coli* bacteria by showing a value ( $p < 0.05$ ) while from laboratory results as much as 80% of all samples of positive young coconut ice drinks *Escherichia Coli* and 20% of samples of young coconut ice drinks negative *Escherichia Coli*, especially in processing raw materials as many as 3 traders who met the hygiene sanitation requirements and 16 traders who did not meet the hygiene requirements sanitation. **Conclusion:** There is a relationship between sanitation hygiene and the presence of bacteria *Escherichia Coli* in young coconut iced drinks, The research results show that there are still many iced drinks available young coconuts that are positive for containing *Escherichia Coli* bacteria are suitable with RI Minister of Health Regulation No. 492/Menkes/PER/IV/2010 concerning Requirements Drinking Water Quality is 0 per 100 ml sample, The results of this research show that in terms of sanitation hygiene principles there are still those who do not meet the sanitation hygiene requirements, especially for processing of raw materials in accordance with the Republic of Indonesia Minister of Health Decree No. 942/Menkes/SK/VII/2003 Guidelines for Sanitation Hygiene Requirements Snack Food. **Keywords:** Sanitation Hygiene, Young Coconut Ice, *Escherichia Coli*.

#### Abstrak

**Latar Belakang :** Minuman es kelapa muda merupakan salah satu minuman yang paling banyak diminati masyarakat, jika dalam pengelolaan minuman tidak higienis dan saniter dapat mengakibatkan adanya bahan-bahan di dalam makanan minuman yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen. **Tujuan Penelitian :** Untuk menganalisis Hubungan *Hygiene* sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada minuman Es Kelapa Muda. **Metode Penelitian :** Penelitian ini penelitian yang berbentuk eksperimen yang diambil dari studi literatur. Pengumpulan data dengan observasi, wawancara, quisioner serta pemeriksaan laboratorium. Analisis data menggunakan Uji Statistik dengan Uji Chi-square untuk menganalisis hubungan *Hygiene* sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada minuman es kelapa muda. **Hasil :** Menunjukkan adanya hubungan hygiene sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan menunjukkan nilai ( $p < 0,05$ ) sedangkan dari hasil laboratorium sebanyak 80 % dari seluruh sampel minuman es kelapa muda yang positif *Escherichia Coli* dan 20 % sampel minuman es kelapa muda yang negative *Escherichia Coli* dan dari segi *Hygiene* sanitasi masih tidak memenuhi syarat terutama pada pengolahan bahan baku sebanyak 3 pedagang yang memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan 16 pedagang yang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi. **Kesimpulan:** Adanya hubungan antara *Hygiene* Sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada minuman es kelapa muda, Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak terdapat minuman es kelapa muda yang positif mengandung bakteri *Escherichia Coli* sesuai dengan Permenkes RI No. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0 per 100 ml sampel, dari segi prinsip *Hygiene* sanitasi masih ada yang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi terutama untuk pengolahan bahan baku sesuai dengan Kepmenkes RI No.942/Menkes/SK/VII/2003 Pedoman Persyaratan *Hygiene* Sanitasi makanan jajanan.

**Kata Kunci :** *Hygiene* Sanitasi, Es Kelapa Muda, *Escherichia Coli*

## 1. Pendahuluan

Upaya kesehatan diselenggarakan dalam bentuk kegiatan dengan pendekatan Promotif, Preventif, Kuratif, dan Rehabilitatif yang dilaksanakan secara terpadu menyeluruh dan berkesinambungan. Salah satu upaya preventif adalah pengelolaan makanan dimana pengelolaan makanan merupakan suatu rangkaian kegiatan yang meliputi pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan makanan, penyimpanan makanan matang, pengangkutan makanan dan penyajian makanan.[1]

Makanan dan minuman sangat penting bagi manusia karena merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidupnya dan di dalam makanan dan minuman tersebut terkandung senyawa. Senyawa yang diperlukan untuk memulihkan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, mengatur proses di dalam tubuh, perkembangbiakan dan menghasilkan energi untuk berbagai kepentingan dalam kehidupannya. Agar fungsi dari makanan tersebut dapat berjalan dengan baik, maka makanan harus mengandung zat gizi yang cukup seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral, serta bebas dari bahan-bahan berbahaya.[2]

Undang-undang Kesehatan No.18 Tahun 2012 tentang pangan dikaitkan bahwa setiap orang yang terlibat dalam rantai pangan wajib mengendalikan bahaya pada pangan. Baik yang berasal dari bahan, peralatan, sarana resiko produksi maupun dari Hygiene Personal sehingga keamanan pangan terjamin. Pemerintah juga menetapkan standar dan persyaratan kesehatan agar makanan dan minuman aman dan layak untuk dikonsumsi oleh Masyarakat.[3]

Hygiene Personal atau perorangan sangat diperlukan untuk menjaga kebersihan dalam pengelolaan makanan yang akan dikonsumsi dan sehat perilaku bersih pertama yang perlu dilakukan oleh pengolah makanan adalah dengan mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir karena tangan kotor dapat memindahkan bakteri dan virus pathogen dari tubuh ke dalam makanan. Perilaku bersih yang kedua yaitu menjaga kebersihan makanan dan alat makan yang meliputi mencuci alat makan dan bahan makan yang akan diolah sampai bersih. Perilaku bersih ketiga adalah menjaga kebersihan dari fisik pengolah yang meliputi penggunaan masker saat memasak, menjaga agar rambut tidak rontok, menggunakan celemek saat masak sehingga tidak

ada kotoran yang masuk ke dalam makanan. Perilaku keempat adalah Menjaga kesehatan karena keadaan sakit dapat menularkan pada makanan, sebaiknya pekerja yang sedang sakit tidak dilibatkan terlebih dahulu dalam proses pengolahan makanan sampai gejala penyakit tersebut hilang dan pengolah makanan yang memiliki luka sebaiknya menutup lukanya dengan pelindung kedap air untuk menghindari adanya kontaminasi bakteri. Apabila didalam diri pekerja telah tertanam pengertian mengenai pentingnya menjaga kesehatan dan kebersihan diri makan Hygiene Sanitasi dalam pengelolaan makanan dan minuman dapat tercapai.

Pengelolaan makanan minuman yang tidak Hygienis dan saniter dapat mengakibatkan adanya bahan di dalam makanan minuman yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen. Makanan dan minuman dapat menimbulkan penyakit yang disebabkan 2 hal yaitu mengandung komposisi beracun yaitu logam berat dan bahan kimia beracun dan terkontaminasi mikroorganisme pathogen dalam jumlah cukup untuk menimbulkan penyakit yaitu Salmonella Thyposa, Shigella Dysentriae, Virus Hepatitis dan Escherichia Coli. Gngguan kesehatan yag terjadi berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejalamual, perut mulas, muntah dan diare. Sedangkan Negara Indonesia menggunakan bakteri Escheriachia Coli sebagai bakteri indicator air yang terkontaminasi. Keberadaan bakteri Coliform dalam air minum merupakan indikasi keberadaan organisme pathogen lainnya. Bakteri ini menyebabkan demam, kegagalan ginjal dan diare.[3]

Penyakit Diare menjadi masalah utama di Negara berkembang termasuk Indonesia selain sebagai penyebab kematian diare juga menjadi penyebab utama gizi kurang sehingga bisa menimbulkan kematian dan bisa menimbulkan kejadian luar biasa.[4]

Adapun data Dinas Kesehatan Kota Palembang (2021) penyakit Diare tergolong dalam penyakit lima besar setelah ISPA dan Penyakit Kulit. Jumlah penderita diare tahun 2021 sebanyak 52.968 (98%) orang. Berdasarkan data tersebut Kecamatan Plaju merupakan salah satu kecamatan yang penderita diare tertinggi di Kota Palembang dengan jumlah penderita 4.300 (143%) dibandingkan dengan kecamatan lainnya yaitu Kecamatan Kertapati sebanyak 2.744 (118%) penderita dan Kecamatan Jakabaring sebanyak 2.352 (98%) penderita. Beberapa faktor yang menjadi penyebab timbulnya penyakit diare

adanya bakteri melalui kontaminasi makanan dan minuman yang tercemar tinja dan atau kontak langsung dengan penderita.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Cecep H, Ucup S, Maulia A, Wardoyo tentang kejadian luar biasa keracunan makanan pada acara perayaan ulang tahun di desa karoya kecamatan cipicung kabupaten kuningan pada tanggal 20 Februari 2012 menunjukkan hasil bahwa terdapat 87 orang (100%) orang, Mual 67 (77,01%) orang, Sakit Kepala 37 (42,52%) orang, Diare 26 (29,88%) orang, Demam 10 (11,49%) orang. Agent penyebab keracunan dipastikan adanya bakteri *Escherichia Coli* yang terdapat pada nasi kuning dan olahan Mie yang dikonsumsi warga Desa Karoya.[5]

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Hilda irianty, Mahmudah, Norsita Agustina (2018) tentang Analisis Hygiene Sanitasi pedagang es kelapa muda dengan pemeriksaan kansung bakteri *E. Coli* dikecamatan Banjarbaru Utara menunjukkan hasil bahwa terdapat 20 sampel es kelapa muda yang Posistif mengandung terkontaminasi bakteri *E. Coli* pada es kelapa muda antara lain penggunaan air mentah untuk membuat es dan perilaku serta peralatan yang kurang Hygienis dari penjamah minuman es kelapa muda.

Untuk menilai adanya Hazard yang timbul dari makanan dan minuman biasanya dilakukan pemeriksaan pada produk akhir yaitu mengambil sampel dari makanan siap santap dan dilakukan uji / analisis biologi, kimia untuk menilai ada tidaknya kandungan Haradz Biologi, kimia sebagai suatu jaminan keamanan dan keselamatan makanan. Pada saat ini sudah dikenal *Hazard Analysis Critical Cotrlon Pint* (HACCP) yang merupakan metode yang Rasional dan Ilmiah untuk penjaminan mutu makanan dan minuman. Sistem ini terdiri atas identitas serta pengkajian yang sistematis terhadap bahaya (Hazard) dan penentuan upaya pengendalian yang efektif.

Setelah melihat fenomena tersebut menurut peneliti yang mengamati bahwa ada faktor yang sangat penting dalam pelayanan terhadap makanan dan minuman terutama pada minuman es kelapa muda yaitu jaminan kebersihan untuk kesehatan demi kelangusngan hidup pada warung makan yaitu “Hygiene dan Sanitasi” (Kesehatan dan Kebersihan). Dalam mengelola dan

menyediakan makanan minuman harus sesuai dengan aturan kesehatan yang berlaku, sehingga pembeli akan mendapatkan kenikamatannya sendiri dengan jaminan kesehatan dan kebersihan.

Pada umumnya bakteri *Escherichia coli* terdapat dalam alat pencernaannya manusia dan hewan. Keberadaannya diluar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi, bahwa makanan dan minuman pernah tercemar oleh kotoran manusia atau tidak. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan.[10]

*Escherichia coli* merupakan bakteri batang gram negatif, tidak berkapsul dan merupakan flora normal didalam saluran pencernaan hewan dan manusia yang mudah mencemari air. Bakteri *Escherichia coli* dapat berubah menjadi oportunist patogen bila hidup diluar usus, misalnya pada infeksi saluran kemih, infeksi luka dan mastitis. *E. coli* adalah salah satu golongan dari bakteri koliform dan memiliki sifat dapat tumbuh pada suhu antara 10-40°C, dengan suhu optimum 37°C. pH optimum untuk pertumbuhan adalah pada 7,0 – 7,5, pH minimum 4,0 dan maksimum 9,0. Bakteri ini relatif sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi makanan atau selama pemasakan makanan. Sehingga untuk mencegah pertumbuhan bakteri makanan, sebaiknya disimpan pada suhu rendah.[11]

Di Indonesia, kasus keracunan pangan akibat pangan yang tidak aman masih tinggi. Pada tahun 2019, tercatat 61 kasus kejadian luar biasa keracunan pangan dengan 2.251 orang sakit dan 3 orang meninggal dunia. Sumber pangan penyebab keracunan antara lain adalah pangan olahan (40,98%), pangan jajanan (22,95%), jasa boga (21,31%) dan masakan rumah tangga (14,75%). Diantara pangan penyebab keracunan tersebut dapat berasal dari minuman.[12]

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Penelitian Departemen Kesehatan Republik Indonesia bekerja sama dengan Dinas Kesehatan DKI Jakarta pada pedagang minuman jajanan menunjukan, 55% pedagang tidak melakukan cuci tangan sebelum menangani minuman, 28,2% tidak mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar, terdapat 23,3% lap kotor yang digunakan sebagai lap pembersih, sebesar 23,3% tangan penjamah minuman ditemukan tidak bersih, 17,1% penjamah minuman es kelapan muda berkuku panjang, dan 61,54% kontaminasi *Escherichia coli* positif pada minuman jajanan.[13]

Selain uji *Escherichia coli* yang diamati pada minuman es kelapa muda, *Hygiene* dan sanitasi juga sangat penting untuk diamati pada minuman jajanan. Hal tersebut dikarenakan

Hygiene dan sanitasi dapat mempengaruhi adanya bahan-bahan yang menyebabkan pencemaran terhadap minuman jajanan serta dapat mengandung bakteri yang ada dalam minuman

Jajanan yang mengakibatkan munculnya bakteri *Escherichia coli*, maka dari itu pengelolaan minuman jajanan yang tidak Hygiene dan saniter dapat mengakibatkan adanya bahan-bahan didalam minuman es kelapa muda yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen seperti diare, demam dan gagal ginjal.[14]

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian bersifat Eksperimen yang diambil dari studi literatur dengan menggunakan Teknik sampling (Inklusi dan Eksklusi). Hasil tersebut dapat dilihat apakah Hygiene Sanitasi berhubungan dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* pada Minuman Es Kelapa Muda.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Hasil dari 12 Artikel yang dipilih untuk Review ini, Masing - msing dari 12 Jurnal yang dipilih dan memiliki kesesuaian dengan penelitian ini didapatkan 3 Jurnal kemudian dibaca dengan cermat dari abstrak, tujuan, analisis data, hasil dan Kesimpulan.

Adapun hasil analisis kritis terhadap 3 artikel / Jurnal hasil penelitian yang menjadi sampel dalam literatur review ini dituangkan dalam : Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Daftar Literatur Review

Komponen Artikel	Jurnal I	Jurnal 2	Jurnal 3
Nama Jurnal	Jurnal Masyarakat, Fakultas Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo	Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan Vol. 1 No.2	Jurnal Kesehatan Global Vol.2 No.2
Tahun Publikasi	2013	Mei 2018	Mei 2019
Judul Penelitian dan nama Author	Hubungan Hygiene Sanitasi dengan Keberadaan Bakteri E. Coli pada Jajajan Es Kelapa Muda Tahun 2013 Djamaludin Musa	Analisis Hygiene Sanitasi Pedagang Es Kelapa Muda dengan Pemeriksaan Penjualan Bakteri E. Coli di Kecamatan Banjarbaru Utara Hilda Irianty, Santy Deasy Mahmudah, Siregar, Ermi Norsita	Hubungan Sanitasi dan Personal Hygiene dengan Kandungan E. Coli pada Penjual Es Doger di Kecamatan Medan Amplas Dwi Apriany, Santy Deasy Siregar, Ermi Girsang.

Komponen Artikel	Jurnal I	Jurnal 2	Jurnal 3
Agustina			
Tujuan Penelitian	Untuk Mengetahui Hubungan Hygiene Sanitasi dengan Keberadaan E. Coli Pada Jajanan Es Kelapa Muda yang dijual di Kota Gorontalo	Untuk Mengetahui Kandungan Bakteri E. Coli pada Minuman Es Kelapa Muda di Kecamatan Banjarbaru Utara	Untuk mengetahui hubungan sanitasi dan personal Hygiene dengan Kandungan E. Coli pada penjual es Doger
Desain Penelitian	Survey dengan pendekatan Cross Sectional. Teknik pengambilan sampel dengan Total Sampling sejumlah 19 Sampel . Pengumpulan data dengan pemeriksaan Laboratorium dan Kuesioner. Analisis yang digunakan Fisher Exact.	Menggunakan Pendekatan Kualitatif dengan metode studi kasus pada pedagang kelapa muda dengan cara pemeriksaan laboratorium terhadap es kelapa muda. Sampel penelitian sebanyak 25 pedagang es kelapa muda yang berada di kecamatan Banjarbaru Utara.	Survey Analitik dengan desain Cross Sectional. Teknik Sampel Stratified Random Sampling Penjual Es Doger.
Variabel Penelitian	Hygiene Sanitasi dengan keberadaan Bakteri E. Coli	Hygiene Sanitasi Pedagang Es Kelapa Muda dengan Bakteri E.Coli	Sanitasi dan Personal Hygien dengan Kandungan E. Coli
Subyek Populasi dan Sampel	Sampel sebanyak 19 Pedaganag Es Kelapa Muda di Kota Gorontalo.	Sampel sebanyak 25 Pedagang Es Kelapa Muda di Kecamatan BanjarBaru Utara.	Populasi ini adalah 10 Pedagang Es Doger yang berjualan di Kecamatan Medan Amplas.
Instrumen Penelitian	Pengumpulan data dengan Pemeriksaan Laoratorium dan Kuesioner	Data Primer diperoleh dari hasil wawancara dan observasi dilapangan dan hasil kuesionner yang diisi oleh responden. Data sekunder diperoleh dari hasil Uji Laboratorium tentang kandungan E. Coli.	Pendekatan Observasi, Wawancara melalui pembagian kuesioner pada responden dan uji laboratorium untuk mengetahui keberadaan Bakteri E. Coli. Analisis Univariat dan Bvariat dengan Uji Statistik Chisquare.
Analisa	Analisis data	Menggunakn	Analisis data

Komponen Artikel	Jurnal I	Jurnal 2	Jurnal 3
Data	digunakan dengan metode Uji Fisher untuk mencari hubungan Independen dengan Dependen	pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus pada kandungan es kelapa muda.	dilakukan secara Univariat dan Bivariat dengan menggunakan Uji Chi Square.
Temuan	Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara pengolahan dengan keberadaan bakteri E. Coli pada minuman es kelapa muda (p=0,01), tidak ada hubungan antara pemilihan bahan baku dengan keberadaan bakteri E. Coli [ada minuman es kelapa muda (p=0,702), tidak ada hubungan antara penyimpanan bahan baku dengan keberadaan E. Coli pada minuman es kelapa muda (p=0,124). Tidak ada hubungan antara penyimpanan minuman jadi dengan keberadaan E. Coli pada minuman es kelapa muda (p=0,842), tidak ada hubungan antara penyajian dengan keberadaan bakteri E. Coli pada minuman es kelapa muda (p=0,227).	Hasil penelitian sebanyak 20 sampel es kelapa muda (80%) positif mengandung bakteri E. Coli : Terdapat 5 sampel (20%) yang negative bakteri E. Coli. Temuan kurang Hygienis dari penjamah / pedaganag es kelapa muda antara lain penggunaan air mentah untuk membuat es, tidak menggunakan celemek atau tutup kepala, tidak mencuci tangan jadi terlebih dahulu sebelum pengolahan, peralatan yang kurang bersih.	Hasil penelitian diperoleh keberadaan E. Coli pada es doger sebanyak 8 sampel (80,0%) dan tidak ditemukan keberadaan E. Coli pada es doger 2 sampel (20,0%). Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan sanitasi makanan (p value = 0,002) dengan keberadaan E. Coli pada es doger di kecamatan Medan Amplas.
Kesimpulan	Terdapat satu variable yang memiliki hubungan dengan keberadaan bakteri E. Coli pada jajanan es kelapa muda yang dijual di kota Gorontalo tahun 2013 yaitu Variabel Pengolahan dengan nilai p=0,0001	Sebanyak 80% es kelapa muda di Kecamatan Banjarbaru Utara terkontaminas i bakteri E. Coli. Disarankan untuk meningkatkan pengawasan dan bimbingan kepada para pedagang es kelapa muda agar menerapkan	Ada hubungan yang signifikan antara sanitasi penjual dengan terkontaminas i oleh bakteri E. Coli di kecamatan Medan Amplas.

Komponen Artikel	Jurnal I	Jurnal 2	Jurnal 3
			perilaku Hygiene Sanitasi dalam pengolahan dan penyajian es kelapa muda.

### Hubungan Higiene Sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada jajanan es kelapa muda (suatu Penelitian di kota Gorontalo Tahun 2013 (Jurnal 1).

#### Analisis Univariat

Tabel 4.2

No	Prinsip Hygiene Sanitasi jajanan	Jumlah Responden / Pedagang				Total	
		Memenuhi Syarat		Tidak memenuhi Syarat		n	%
		n	%	N	%		
1	Pemilihan Bahan Baku	17	89	2	11	19	100
2	Penyimpanan Bhana Baku	10	53	9	47	19	100
3	Pengolahan Minuman	3	11	16	89	19	100
4	Penyimpanan Minuman Jadi	18	95	1	5	19	100
5	Pengangkutan Minuman	17	89	2	11	19	100
6	Penyajian Minuman	7	37	12	63	19	100

Berdasarkan analisis Univariat pada Tabel 4.2 diatas diketahui Jumlah 19 pedagang es kelapa muda, dari segi pemilihan bahan baku sebanyak 17 pedagang yang memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan 2 pedagang yang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi. Penyimpanan bahan baku sebanyak 10 pedagang yang memenuhi syarat dan 9 pedagang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi. Pengolahan minuman sebanyak 3 memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan 16 pedagang yang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi, untuk penyimpanan minuman jadi sebanyak 18 pedagang yang memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan 1 pedagang yang tidak memenuhi syarat, untuk pengangkutan minuman sebanyak 17 pedagang yang memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi sedangkan 2 pedagang yang tidak memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan yang terakhir dari segi penyajian minuman sebanyak 7 pedagang yang memenuhi syarat *Hygiene* sanitasi dan 12 pedagang lain tidak memenuhi syarat *Hygiene* Sanitasi.

**Tabel 4.3**  
**Hubungan Pemilihan Bahan Baku dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda.**

Pemilihan Bahan Baku	Kandungan E. Coli				Total		P Value
	+ E. Coli		-E.Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Memenuhi Syarat	14	87	3	100	17	89	0,702
Tidak Memenuhi Syarat	2	13	0	0	2	11	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan Tabel 4.3 melalui Uji Exact Fisher untuk pemilihan bahan baku tidak ada hubungannya dengan keberadaan E. Coli pada jajanan es kelapa muda karena menunjukkan nilai ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 4.4**  
**Hubungan Penyimpanan Bahan Baku dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada jajanan es kelapa muda.**

Penyimpanan Bahan Baku	Bakteri E. Coli				Total		P. Value
	+ E.Coli		-E.Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Memenuhi Syarat	7	44	3	100	10	53	0,214
Tidak Memenuhi Syarat	9	56	0	0	9	47	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan tabel 4.4 diatas melalui uji Exact Fisher untuk bahan baku tidak ada hubungan dengan keberadaan bakteri E. Coli pada jajanan es kelapa muda karena menunjukkan nilai ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 4.5**  
**Hubungan Pengolahan Bahan Baku dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda.**

Pengolahan Bahan Baku	Bakteri E. Coli				Total		P. Value
	+ E.Coli		-E.Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Kandungan Memenuhi Syarat	0	0	3	100	3	16	0,01
Tidak Memenuhi Syarat	16	100	0	0	16	84	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan tabel 4.5 diatas melalui uji Exact Fisher untuk pengolahan bahan baku adanya hubungan dengan keberadaan bakteri E. Coli pada jajanan es kelapa muda karena menunjukkan nilai ( $P < 0,05$ ).

**Tabel 4.6**  
**Hubungan Penyimpanan Minuman Jadi dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda**

Penyimpanan Es Kelapa Muda	Kandungan Bakteri E. Coli				Total		P. Value
	+ E. Coli		-E. Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Memenuhi Syarat	15	94	3	100	18	95	0,842
Tidak Memenuhi Syarat	1	6	0	0	1	5	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan tabel 4.6 diatas melalui uji Exact Fisher untuk penyimpanan minuman jadi tidak ada hubungannya dengan keberadaan bakteri E. Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda karena menunjukkan nilai ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 4.7**  
**Hubungan Pengangkutan Minuman Jadi dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda.**

Pengangkutan Es Kelapa Muda	Bakteri E. Coli				Total		P. Value
	+ E.Coli		-E.Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Memenuhi Syarat	15	94	3	100	18	95	0,842
Tidak Memenuhi Syarat	1	6	0	0	1	5	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan tabel 4.7 diatas melalui uji Exact Fisher untuk pengangkutan bahan baku tidak ada hubungannya dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada Jajanan Es Kelapa Muda karena menunjukkan nilai ( $P > 0,05$ ).

**Tabel 4.8**  
**Hubungan Penyajian Minuman Jadi dengan Keberadaan Bakteri Eschericia Coli pada Jajanan Es Kelapa Muda.**

Penyajian Es Kelapa Muda	Bakteri E. Coli				Total		P. Value
	+ E.Coli		-E.Coli		N	%	
	N	%	N	%			
Memenuhi Syarat	7	44	0	0	7	37	0,227
Tidak Memenuhi Syarat	9	56	3	100	12	63	
Total	16	100	3	100	19	100	

Berdasarkan tabel 4.8 diatas melalui uji Exact Fisher untuk penyajian bahan baku tidak ada hubungannya dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada jajanan Es Kelapa Muda karena menunjukkan nilai ( $P > 0,05$ ).

**Analisis Hygiene Sanitasi Pedagang Es Kelapa Muda Dengan Pemeriksaan Kandungan Bakteri E.Coli Di Kecamatan Banjarbaru Utara (Jurnal 2)**

## 1. Data Hasil Pemeriksaan Bakteri *E.Coli* pada Es Kelapa Muda di Kecamatan BanjarBaru Utara.

Tabel 4.9

No	Sampel	Total E. Coli/ 100ml	Ket +/-	No	Sampel	Total E. Coli / 100ml	Ket +/-
1	A	67	+	14	N	7	+
2	B	67	+	15	O	979	+
3	C	67	+	16	P	2	+
4	D	67	+	17	Q	0	-
5	E	67	+	18	R	4	+
6	F	67	+	19	S	0	-
7	G	67	+	20	T	7	+
8	H	67	+	21	U	7	+
9	I	67	+	22	V	4	+
10	J	67	+	23	W	0	-
11	K	979	+	24	X	979	+
12	L	979	+	25	Y	0	-
13	M	0	-				

Sumber : Data Laboratorium Kesehatan

Berdasarkan pemeriksaan bakteri *E.Coli* pada es kelapa muda kecamatan banjarbaru didapat dari data hasil laboratorium kesehatan tahun 2017 diatas sebanyak 25 sampel es kelapa muda dari para pedagang yang mana terdapat 20 sampel (80%) es kelapa muda positif mengandung/terkontaminasi bakteri *E.Coli* dan 5 sampel negative mengandung bakteri *Eschericia Coli*.

### Analisis dari prinsip hygiene sanitasi yang terdiri dari Pemilihan bahan baku, Penyimpanan bahan baku, Pengolahan bahan baku jadi, Pengangkutan dan Penyajian.

Dari data analisis hygiene sanitasi pemilihan bahan baku didapatkan hasil bahwa terdapat 23 (92%) pedagang yang bahan baku minuman es kelapa muda masih baik, segar dan tidak berbau sedangkan untuk bahan baku airnya mentah terdapat 1 (4%) pedagang, dari 22. (88%) pedagang hanya 3 (12%) pedagang yang esnya mengolah sendiri. Dari hasil penelitian berdasarkan penyimpanan bahan baku, dari 25 pedagang es kelapa muda sebanyak 17 pedagang yang tempat penyimpanan bahan baku tertutup, dan sebanyak 8 pedagang yang tempat penyimpanannya tidak tertutup. Untuk tempat/wadah yang bebas dari debu/lalat terdapat 20 pedagang yang penyimpanannya bebas dari debu/lalat dan 23 pedagang yang tempat penyimpanan bahan baku dalam keadaan bersih.

Dilihat dari pengolahan minuman es kelapa muda menunjukkan hasil penelitian dilihat dari hygiene penjamah sebanyak 22 pedagang tidak menggunakan celemek/tutup kepala dan 3 pedagang yang tidak menggunakan celemek/tutup kepala. Sedangkan dilihat dari hygiene tempat pengolahan minuman dari 25 pedagang es kelapa muda, semua pedagang tidak mencuci peralatan pengolahannya dengan air mengalir dan hanya 18 pedagang yang tempat pengolahannya bebas dari lalat. Dilihat dari hygiene cara pengolahan minuman es kelapa muda terdapat 23 pedagang yang tidak mencuci tangan sebelum pengolahan dan 7 pedagang yang bercakap-cakap pada saat pengolahan, sedangkan terdapat 2 pedagang yang batuk atau bersin saat pengolahan minuman. Hasil penelitian ada sebanyak 21 pedagang es kelapa muda yang minuman es kelapa mudanya disimpan di dalam termos atau wadah yang bersih dan tertutup. Sedangkan sebanyak 5 pedagang yang tidak menyimpan air kelapa muda didalam termos atau wadah dari pagi sampai sore.

Dilihat dari 25 pedagang es kelapa muda dalam pengangkutan minuman es kelapa muda semua pedagang tidak ada tempat untuk mengangkut minuman yang sudah jadi dan tidak mengangkut minuman dalam keadaan tertutup. berdasarkan hasil penelitian dari segi penyajian minuman es kelapa muda, dari 25 pedagang es kelapa muda terdapat 1 pedagang yang peralatan penyajiannya tidak bersih dan peralatan penyajian yang dicuci dengan air mengalir.

Sedangkan sebanyak 3 pedagang yang tidak mengeringkan peralatan setelah dicuci, dan sebanyak 21 pedagang yang peralatan penyajiannya bebas dari lalat. Dari 25 sampel yang diambil terdapat 20 sampel yang hasilnya positif mengandung bakteri *E. Coli* dan 5 sampel yang hasilnya negatif mengandung bakteri *E.Coli*. sehingga hasilnya tidak memenuhi syarat sesuai dengan Permenkes RI No. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0 per 100 ml sampel.

### Hubungan sanitasi dan personal Hygiene dengan kandungan E-Coli pada penjual es doger di kecamatan medan amplas ( Jurnal 3)

Tabel 4.10

#### Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	n	Persentase
<b>Umur</b>		
15 - 25	4	40
26 - 35	3	30
36 - 45	1	10
46 - 55	1	10
56 - 65	0	0
66 - 75	0	0

76 - 85	1	10
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	6	60
Laki - laki	4	40
<b>Pendidikan</b>		
SD	0	0
SMP	2	20
SMA	8	80
<b>Sanitasi</b>		
Memenuhi Syarat	2	20
Tidak Memenuhi Syarat	8	80
<b>Personal Hygiene</b>		
Memenuhi Syarat	2	20
Tidak Memenuhi Syarat	8	80
<b>Bakteri Escherichia Coli</b>		
Ada	8	80
Tidak Ada	2	20

Berdasarkan tabel 4.10 diatas menunjukan bahwa dari 10 responden yang menyatakan sanitasi makanan tidak memenuhi syarat terdapat terkontaminasi *eshericha coli* pada penjual es doger sebanyak 100,0% dan memenuhi syarat sebanyak 100,0%, dan nilai  $p$  value (0,002) < (0,05). Menyatakan Personal Hygiene tidak memenuhi syarat terdapat kontaminasi oleh bakteri *eshericha coli* sebanyak 100,0% dan memenuhi syarat sebanyak 100,0% dan nilai  $p$  value (0,002) < (0,05). Ini berarti sanitasi makanan dan *personal hygiene* pada penjual es doger berhubungan dengan kandungan bakteri *eshericha coli* di Kecamatan Medan Amplas.

**Tabel 4.11**  
**Analisis Bivariat Kandungan *Escherichia coli* pada Penjual Es Doger.**

Variabel	Kontaminasi E. Coli				Jumlah		P. Value
	Ada		Tidak ada		N	%	
	N	%	N	%	N	%	
Sanitasi Makanan Memenuhi Syarat	8	100	0	0	8	100,0	0,002
Sanitasi Makanan Tidak Memenuhi Syarat	0	0	2	100	2	100,0	
Personal Hygiene Memenuhi Syarat	8	100	0	0	8	100,0	0,002
Personal Hygiene Tidak Memenuhi Syarat	0	0	2	100	2	100,0	

Hasil Analisis Bivariat Hubungan Sanitasi Makanan Dengan Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Minuman Es Doger Amplas dan hubungan personal Hygiene dengan kandungan bakteri *Escherichia Coli* Pada Minuman Es Doger di Kecamatan Medan Amplas.

Berdasarkan Tabel 4.11 diatas dengan uji *chi Square* didapatkan hasil bahwa nilai  $p$  value (0,002<0,05), maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima yang berarti ada hubungan sanitasi makanan dengan kandungan *Escherichia Coli* pada penjual es doger di Kecamatan Medan Amplas. Menurut Peneliti, bahwa penjual masih sangat kurang memahami sanitasi. Berdasarkan penelitian terdapat 8 dari 10 penjual es doger yang masih belum memenuhi syarat, sedangkan hubungan personal Hygiene dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada minuman es doger berdasarkan hasil uji *chi square* diperoleh nilai  $p$  value (0,002<0,05), maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima yang berarti ada hubungan *personal hygiene* dengan kandungan *eshericha coli* pada penjual es doger di Kecamatan Medan Amplas. Menurut Peneliti, bahwa *personal hygiene* pada penjual masih banyak yang belum memenuhi syarat, dari 10 responden hanya 2 yang memenuhi syarat, 8 responden tidak memenuhi syarat, itu semua terjadi karena kurangnya kesadaran diri dari penjual.

## Pembahasan

Pembahasan Pada Jurnal 1 menunjukan bahwa adanya hubungan pengolahan dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada es kelapa muda ( $p=0,01$ ) tidak ada hubungan antara pemilihan bahan baku dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda ( $p=0,702$ ), tidak ada hubungan antara penyimpanan bahan baku dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda ( $p=0,124$ ), tidak ada hubungan antara penyimpanan minuman jadi dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda ( $p=0,842$ ), tidak ada hubungan antara pengangkutan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda ( $p=0,842$ ), tidak ada hubungan antara penyajian dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es kelapa muda ( $p=0,227$ ) serta berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui dari 19 sampel es kelapa muda yang diambil dari seluruh pedagang, sebanyak 16 sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Escherichia Coli* sedangkan 3 sampel es kelapa muda lainnya negatif mengandung *Escherichia Coli*.

Pada jurnal 2 dari hasil analisis data

menunjukkan bahwa dari segi prinsip Hygiene sanitasi mulai dari pemilihan bahan baku, penyimpanan bahan baku minuman, pengolahan minuman, penyimpanan minuman, pengangkutan minuman sampai ke penyajian minuman es kelapa muda masih banyak pedagang yang belum memenuhi syarat seperti perilaku pedagang es kelapa muda yang kurang higienis antara lain penggunaan air mentah untuk membuat es; tidak menggunakan celemek atau tutup kepala; tidak mencuci tangan terlebih dahulu sebelum pengolahan dan peralatan yang kurang bersih serta berdasarkan uji laboratorium menunjukkan hasil sebanyak 20 sampel es kelapa muda (80%) positif mengandung bakteri *E.Coli* dan hanya 5 sampel (20%) yang negative bakteri *Escherichia Coli*.

Pada Jurnal 3 menunjukkan hasil bahwa adanya hubungan sanitasi minuman ( $p$  value = 0.002) dan personal hygiene ( $p$  value = 0,002) dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es doger serta berdasarkan uji laboratorium dari sebanyak 10 sampel minuman es doger diperoleh bakteri *Escherichia coli* sebanyak 8 sampel (80,0%) dan tidak ditemukan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es doger sebanyak 2 sampel (20,0%).

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya hubungan antara Hygiene Sanitasi dengan keberadaan bakteri *Escherichia Coli* pada minuman Es Kelapa Muda; Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak terdapat minuman Es Kelapa Muda yang positif mengandung bakteri *Escherichia Coli* sesuai dengan Permenkes RI No. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0 / 100ml sampel; Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari segi prinsip Hygiene sanitasi masih ada yang tidak memenuhi syarat Hygiene sanitasi terutama untuk pengolahan bahan baku sesuai dengan Kepmenkes RI No. 942/Menkes/SK/VII/2003 Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan.

#### Ucapan Terimakasih

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun.

#### Daftar Rujukan

- [1] Apriany Dwi, Santy DS, Ermi G. 2019. Hubungan Sanitasi Dan Personal Higiene Dengan Kandungan E-Coli Pada Penjual Es Doger Di Kecamatan Medan Amplas. *Jurnal Kesehatan Global*, Vol. 2, No. 2, Mei 2019 :103-109
- [2] Depkes RI. 2009. Modul Kursus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Jakarta: Depkes RI Sub Direktorat Sanitasi Makanan dan Bahan Pangan.
- [3] Hariyadi P dan Hariyadi RD. Petunjuk sederhana memproduksi pangan yang aman. Jakarta ; Dian Rakyat ; 2009
- [4] Nugraheni, D., 2014. Hubungan Kondisi Fasilitas Sanitasi Dasar dan Personal Higiene dengan kejadian Diare di Kecamatan Semarang Utara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol.i (2); 17-25.
- [5] Heriana C , Ucup S , Maulia A, Wardoyo 2015. Kejadian Luar Biasa Keracunan Makanan Pada Acara Perayaan Ulang Tahun Di Desa Karoya Kecamatan Cipicung Kabupaten Kuningan: Studi Kohort Retrospektif. *JURNAL ILMU-ILMU KESEHATAN BHAKTI HUSADA KUNINGAN* - Vol.04 No. 02.
- [6] Hilda I, Mahmudah, Norsita A. 2018, Analisis Hygiene Sanitasi Pedagang Es Kelapa Muda Dengan Pemeriksaan Kadungan Bakteri *E.Coli*, *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*. Kecamatan Najar Abru Utara. Universitas Islam Kalimantan.
- [7] WHO.(2005). Penyakit Bawahan Makanan. Fokus Pendidikan Kesehatan. EGC, 2006.
- [8] Winarti S. 2006. Minuman Kesehatan. Cetakan I. Taiara Aksa PT. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- [9] Sumantri A. 2015. *KESEHATAN LINGKUNGAN*. Edisi ketiga, *KENCANA PRENADA MEDIA GROUP*, Jakarta.
- [10] Agustin TE dan Retno A. 2008. Higiene dan sanitasi nasi tempe penyet pedangan kaki lima. *Jurnal kesehatan lingkungan*. Vol.4, No.2. Januari 2008. 69-80.
- [11] Indraswati Dk. (2016). *Kontaminasi Makanan (Food Contamination) oleh jamur*. Ponorogo.
- [12] Irawan PWD. (2016). *Prinsip-Prinsip Hygiene Sanitasi Makanan Minuman Di Rumah Sakit*, Ponorogo.
- [13] Amaliah N. 2017. *Penyehatan Makanan dan Minuman*. Edisi 1 Get 2-DEEPUBLISH. Yogyakarta.
- [14] Atika Sari M, Sulistiyani, Dewant N. 2016. *Perbedaan Perilaku Penjamah Makanan Sebelum Dan Sesudah Mendapatkan Penyuluhan Higiene Sanitasi Makanan Pada Warung Makan Di Terminal Terboyo*. Semarang. Volume 4, Nomor 5.

- [15] Marsanti AS, Widiarii R. (2018). *Buku Ajar Higiene Sanitasi Makanan*. Ponorogo
- [16] Indraswati Dk. (2016). *Kontaminasi Makanan (food contamination) oleh jamur*. Ponorogo
- [17] I Nengah Sujaya dkk. 2009. Pembinaan Pedagang Makanan Kaki Lima untuk Meningkatkan Higiene dan Sanitasi Pengolahan dan Penyediaan Makanan di desa Penatih, Denpasar Timur. PS.IKM Universitas Udayana
- [18] BPOM RI. 2012. Laporan Tahunan 2012 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta: BPOM RI.
- [19] Marsanti AS, Widiarni R. 2018. Prinsip Higiene Sanitasi Makanan. Kab. Ponorogo.
- [20] Yula; Hubungan sanitasi Rumah Tinggal Dan Higiene Perorangan Dengan Kejadian Dermatitis Di Desa Moramo Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan, Skripsi, Universitas Haluoleo, Kendari, 2006, h.
- [21] Permenkes RI No. 1096 Tahun 2011. *Higiene Sanitasi Jasa Boga*.
- [22] Atmoko TPH. 2017. *Peingkatan Higiene Sanitasi Sebagai Upaya Menjagakualitas Makanan Dan Kepuasan Pelanggan Di Rumah Makan Dhamar Palembang*.
- [23] Kepmenkes RI No. 942/MENKES/SK/VII/2003 Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan. Diakses pada 14 November 2015, <http://www.depkes.go.id/download/SK942.03.pdf>
- [24] Purnawijayanti, H., 2001, sanitasi, Hygiene dan keselamatan dalam pengolahan pangan yang aman. Jakarta : Dian Rakyat.
- [25] Kepmenkes RI. No. 942/Menkes/Sk/Vii/2003. Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan.
- [26] Yulita. 2016. Hygiene sanitasi makanan, minuma dan sasaran sanitasi terhadap angka kuman peralatan maknn dan minum pada kantin .jurnal kesehatan lingkungan. Vol.11 No 1 Januari 2016.hlm. 55-61.
- [27] Arisman MB. 2012. Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan. Jakarta: Kedokteran EGC.
- [28] Depkes. Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Dirjen PPM dan PLP. Depkes RI Jakarta. 2004.
- [29] Rahmadhani D, Sri S. 2017. Gambaran Penerapan Prinsip Higiene Sanitasi Makanan Di Pt. Aerofood Indonesia. Tangerang Banten.
- [30] Zikra1 W, Amir A, Putra AE. 2017. Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E.coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang.
- [31] Murdiati Ag, Amaliah. 2013. *Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua*. Edisi kedua. KENCANA PRENADAMEDIA GROUP. Jakarta.
- [32] Nurliana. 2004. *Tinjauan Terhadap Peran Haccp (Hazard Analysis Critical Control Point) Dalam Mengendalikan Bahaya Kimia Pada Makanan*.
- [33] Murdianti A, Amaliah. 2013. *Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua*. Edisi kedua. KENCANA PRENADAMEDIA GROUP. Jakarta.
- [34] Usna Juwita, Yuli Haryani, C. J. (2014). Jumlah bakteri. Jom Fmipa, Vol 1(2), 48-55
- [35] Sumantri A. 2010. *Kesehatan Lingkungan*. Edisi Ketiga. KENCANA PRENADA MEDIA GROUP. Jakarta.