

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL, *SALMONELLA*  
DAN ANGKA KAPANG KHAMIR PADA SAMBAL  
MIE AYAM DI DAERAH MOJOSONGO**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :  
**AJENG CAHYANINGSIH**  
**33152861J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah :

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL, *SALMONELLA*  
DAN ANGKA KAPANG KHAMIR PADA SAMBAL  
MIE AYAM DI DAERAH MOJOSONGO**

Oleh :

**AJENG CAHYANINGSIH  
33152861J**

Surakarta, 8 Mei 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



**Rahmat Budi Nugroho S.Si., M.Sc.**

NIS. 02101403161181

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah:

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL, *SALMONELLA*  
DAN ANGKA KAPANG KHAMIR PADA SAMBAL  
MIE AYAM DI DAERAH MOJOSONGO**

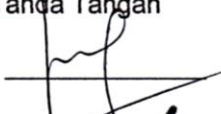

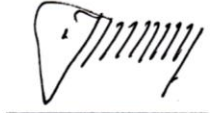
Oleh:

**AJENG CAHYANINGSIH**

**33152861J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal : Mei 2018

	Nama		Tanda Tangan
Penguji I	: <u>Dra. Nony Puspawati, M.Si.</u>	:	
Penguji II	: <u>Rizal Maarif Rukmana, S.Si., M.Sc.</u>	:	
Penguji III	: <u>Rahmat Budi Nugroho S.Si., M.Sc.</u>	:	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNES., M.Sc., Ph.D.

NIDN. 00290948802

Ketua Program Studi

D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd.

NIS. 01198909202067

## **MOTTO**

Pengetahuan adalah Kekuatan

" Sesungguhnya obat kebodohan itu tak lain adalah bertanya" (HR. Abu Daud)

## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrohim

Ya Allah,

Syukur Alhamdulillah berkat Rahmat dan Karuniamu engkau berikan aku kesempatan yang berharga ini untuk bisa sampai di penghujung awal perjuangan ku.

Hanya kepadamu lah aku memohon dan meminta pertolongan Dan Engkau lah yang selalu memberikan kemudahan dan jalan di setiap kesulitanku Atas Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, saya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Karya Tulis Ilmiah ini Ku persembahkan untuk:

- Kedua Orang tuaku, Bapak dan ibu ku tercinta terimakasih atas doa, dukungannya dan nasehatnya . Betapa tak ternilai kasih sayang dan pengorbanan kalian kepadaku
- Keluarga tercinta yang selalu mendukungku
- Teman – Teman seperjuangan dan sepenanggungan
- Almamaterku tercinta

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan bermanfaat

Amin...

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan sebagai Ahli Madya Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis menyusun Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul” **PEMRIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL, *SALMONELLA* DAN *DAN* ANGKA KAPANG KHAMIR PADA SAMBAL MIE AYAM DI DAERAH MOJOSONGO**” Karya Tulis ini disusun dengan cara penelitian langsung menggunakan sampel sambal mie ayam di daerah Mojosoongo. Karya Tulis Ilmiah dapat disusun dengan baik tidak lepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan Terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
3. Dra. Nur Hidayati M.Pd., selaku ketua program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU., selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Rahmat Budi Nugroho S. Si., M.Sc.
6. Bapak/ibu Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu.

7. Keluarga tercinta Bapak dan Ibu yang selalu memberi dukungan doa, moril dan materil yang selalu berusaha memberikan yang terbaik buat saya, tanpa dukungan dan doa mereka saya tidak mampu menjadi seperti sekarang ini.
8. Teman-teman sejawat sdri. Risa aprilyani, lulu okti, Iftitah aulani, pratitis, stella, rahma, marcel, terima kasih telah memberikan dukungan, semangat dalam proses penyusunan KTI ini, selalu memberikan kebahagiaan dan senyuman dalam setiap kesulitan, dan semua rekan – rekan mahasiswa D3 Analis Kesehatan 2015, dan semua pihak yang telah memberikan doa dan dukungan.

Surakarta, 2 Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
INTISARI .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.4.1 Bagi Peneliti .....	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.3 Bagi Institusi .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Cabai .....	6
2.1.1 Tanaman Cabai .....	6
2.1.2 Definisi sambal cabai.....	8
2.1.3 Pembuatan sambal cabai .....	8
2.2 Pemeriksaan mikrobiologis .....	9
2.2.1 Perhitungan Angka Lempeng Total.....	9
2.2.2 Salmonella.....	10
2.2.3 Klasifikasi <i>Salmonella</i> .....	10
2.2.4 Morfologi <i>Salmonella</i> .....	10
2.2.5 Pengertian <i>Salmonella</i> .....	11
2.2.6 Patologi dan Gejala Klinis .....	12
2.4 Angka Kapang Khamir .....	12
2.4.1 Definisi Kapang .....	13
2.4.2 Definisi Khamir .....	13
2.5 Sumber-sumber kontaminasi .....	14
2.5.1 Sumber kontaminasi Mikroorganisme dari Udara .....	14
2.5.2 Sumber kontaminasi dari mikroorganisme dari bahan tambahan pangan.....	14

2.5.3	Sumber kontaminasi dari peralatan .....	15
2.5.4	Sumber kontaminasi dari lingkungan .....	15
2.5.5	Sumber kontaminasi dari bahan baku.....	15
BAB III	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.1.1	Tempat .....	17
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1	Alat .....	17
3.2.2	Bahan.....	18
3.2.3	Media .....	18
3.3	Populasi Sampel .....	18
3.3.1	Populasi .....	18
3.3.2	Sampel .....	18
3.4	Prosedur Kerja.....	18
3.4.1	Agka Lempeng Total (ALT).....	18
3.4.2	Pemeriksaan Salmonella .....	19
3.4.3	Pemeriksaan Angka Kapang Khamir .....	19
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1	Hasil.....	20
4.1.1	Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) .....	20
4.1.2	Hasil Pengujiaan <i>Salmonella</i> .....	21
4.1.3	Hasil pengujian biokimia .....	21
4.1.4	Hasil Pengujian Angka Kapang Khamir` .....	22
4.2	Pembahasan .....	22
BABV	KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
5.1	Kesimpulan .....	28
5.2	Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1
LAMPIRAN .....		L-1



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pengujian ALT .....	20
Tabel 2. Hasil Pengujian <i>Salmonella</i> .....	21
Tabel 3. Hasil Pengujian Biokimia .....	21
Tabel 4. Hasil Pengujian Angka Kapang Khamir .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 . Sampal Dan Hasil ALT.....	L-1
Lampiran 2 . Hasil Buffer Pepton dan Sellenit.....	L-10
Lampiran 3. Hasil Pada Media SSA.....	L-12
Lampiran 4. Hasil Biokimia .....	L-15
Lampiran 5. Hasil Pada Media Angka Kapang Khamir.....	L-16
Lampiran 6. Perhitungan Hasil.....	L-21
Lampiran 7. Komposisi Media .....	L-23

## INTISARI

**Cahyaningsih, A, 2018. Pemeriksaan Angka Lempeng Total, *Salmonella* dan Angka Kapang Khamir Pada Sambal Mie Ayam di Daerah Mojosongo. Program studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.**

Sambal merupakan makanan pelengkap yang sering dikonsumsi masyarakat. Namun keberadaan sambal yang disajikan oleh penjual seringkali belum terjamin bebas dari cemaran mikroba, sehingga dapat menyebabkan infeksi bagi konsumen. Mengingat cara pembuatan dan penyajian sambal yang sangat rentan terhadap cemaran bakteri. Adanya cemaran mempengaruhi kualitas dari suatu pangan.

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel secara acak (*random sampling*) di lima tempat yang berbeda. Pemeriksaan yang disyaratkan meliputi Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT), *Salmonella* dan Angka Kapang Khamir (AKK).

Hasil Penelitian ALT pada sampel A, B, C, D, dan E dinyatakan semua sampel memenuhi syarat. Uji *salmonella* dari 5 sampel didapatkan hasil 2 sampel positif terhadap *Salmonella*. Uji Angka Kapang khamir (AKK) dari 5 sampel dinyatakan 1 sampel positif tercemar angka kapang khamir.

**Kata Kunci :** Sambal Mie Ayam, angka lempeng total, *salmonella*, angka kapang khamir.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Masyarakat Indonesia kebanyakan menyukai makanan yang pedas karena banyak olahan makanan yang bercitarasa pedas. Penambahan sambal pada makanan merupakan hal yang sering dilakukan, bahkan hampir di setiap rumah makan menyediakan sambal sebagai bahan pelengkap makanan. Makanan memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai sumber energi yang terpenting bagi tubuh manusia, sehingga perlu di perhatikan kualitas dari bahan makanan tersebut agar tidak tercemar oleh mikroba (Saptorini, 2014).

Sambal adalah makanan pelengkap yang sering di sajikan bersamaan dengan makanan lain yang banyak diminati konsumen biasanya disajikan sebagai pelengkap berbagai jenis makanan seperti jajanan ringan, bakso, mie ayam yang sering dikonsumsi dari anak-anak sampai dewasa. Sambal sangat digemari karena dapat menambah cita rasa mkanan. Akan tetapi kebersihan dari sabal sering kali terabaikan. Mengingat cara pebuatan dan penyajian sambal sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri (Mansauda, *dkk*, 2014).

Sambal adalah olahan berbahan dasar cabai dan biasanya ditambahkan bahan-bahan lain seperti garam, bawang putih, dan bawang merah. Biasanya sambal memiliki cita rasa yang bervariasi menurut tingkat kepedasannya (Utami, 2012).

Kesadaran masyarakat mengenai kebersihan makanan perlu mendapat perhatian karena makanan yang tercemar dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan. Bakteri penyebab yang paling umum ialah *Salmonella sp.* Bakteri yang terdapat dalam makanan merupakan dampak dari penjualan makanan yang tidak memperhatikan kebersihan (Yunus, dkk, 2017).

Penyakit bawaan makanan adalah penyakit akibat pangan yang terjadi setelah mengonsumsi pangan. Salah satu penyebab dari penyakit akibat mengonsumsi makanan yang tercemar adalah bakteri *Salmonella sp.*, sedangkan *Salmonella sp.* merupakan bakteri patogen di saluran cerna, bakteri ini dapat menimbulkan masalah pada saluran cerna salah satunya diare. Kurangnya memperhatikan kebersihan makanan yang diolah bisa mengakibatkan penyakit bawaan makanan (Putri, 2016).

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penyakit bawaan makanan yang disebabkan oleh bakteri, kontaminasi silang yaitu pencemaran yang terjadi secara langsung sebagai akibat ketidaktahuan dalam pengolahan makanan, contohnya bahan mentah bercampur dengan makanan matang, kontaminasi juga bisa berasal dari peralatan yang tidak bersih, kontaminasi dari serangga, binatang pengerat, dan hewan lain. Kontaminasi juga dapat berasal dari penjamah makanan yang terinfeksi dan metode penyimpanan yang tidak benar juga dapat sebagai sumber kontaminasi (Kuswiyanto, 2015).

Kurangnya kesadaran masyarakat dalam memperhatikan kebersihan makanan membuat mereka dengan mudah menambahkan bahan pelengkap makanan tanpa memperhatikan kondisi dari bahan

pelengkap makan dan tanpa melihat kondisi tempat makan tersebut. Keamanan makanan sangat penting untuk diperhatikan agar tidak terkontaminasi mikroba. Pengolahan pangan harus menggunakan bahan-bahan yang baik dan selama proses pengolahannya juga harus diperhatikan kebersihannya sehingga tidak mudah tercemari mikroba (Saptorini, 2014).

Sambal yang disediakan pada mie ayam biasanya umumnya dihidangkan dalam keadaan terbuka, sambal yang disajikan biasanya juga tidak sekali habis, sehingga tidak jarang wadah sambal yang tidak habis tidak selalu dilakukan pencucian, sehingga mudah tercemar mikroorganisme.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Saptorini, dkk, pada tahun 2014 untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan *E.coli* pada sambal makanan yang dijual oleh warung makan di sekitar Universitas Dian Nuswantoro Semarang, dengan menggunakan 36 sampel sambal didapatkan hasil 14 sampel positif dan mengandung bakteri *E.coli* dan 22 sampel sambal negatif tidak mengandung bakteri *E.coli*. Terdapat 7 sampel sambal yang terkontaminasi bakteri lain, *Enterobacter aerogenes*, 10 sampel sambal terkontaminasi bakteri *Klebsiella pneumonia*, 3 sampel mengandung *Alcaligenes faecalis* dan 1 sampel sambal mengandung *Salmonella typhi*.

Berdasarkan latar belakang di atas dan belum banyaknya penelitian tentang uji bakteriologis pada sambal. Peneliti tertarik untuk melakukan uji bakteriologis pada sambal mie ayam yang berada di daerah Mojosongo yang berlokasi di pinggir jalan raya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah terdapat cemaran pada uji Angka Lempeng Total pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo?
2. Apakah terdapat cemaran bakteri *Salmonella* pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo?
3. Apakah terdapat cemaran kapang khamir pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui cemaran pada uji Angka Lempeng total pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo.
2. Untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Salmonella* pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo.
3. Untuk mengetahui adanya cemaran kapang khamir pada sambal mie ayam di daerah Mojosongo.

## **1.4. Manfaat**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan atau pengetahuan penelitian tentang bakteri yang ada pada sambal mie ayam.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kepada masyarakat luas mengenai kemungkinan adanya bakteri pada makanan khususnya sambal dan memberikan pengetahuan kepada masyarakat untuk menjaga kebersihan dalam hal mengolah makanan.

#### **1.4.3 Bagi Institusi**

Penelitian ini dapat menambah kepustakaan tentang bakteri dalam sambal bagi akademi dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Cabai**

##### **2.1.1 Tanaman Cabai**

Di Indonesia tanaman cabai dikenal dengan berbagai macam nama, setiap daerah memiliki nama-namanya sendiri misalnya di daerah Jawa di kenal dengan sebutan Lombok, Sabrang, sedangkan di daerah Sumatra cabai di kenal dengan sebutan Apili, Banai, cabai, Campili, Lodo, dan lain-lain. Cabai (*Capsicum annum L*) merupakan salah satu tanaman musiman yang produksi volumenya tinggi dan banyak dijumpai di pasar. Cabai dapat dikonsumsi secara mentah atau diolah sebagai menu hidangan lain (Suriana, 2006).

Cabai (*Capsicum annum L*) merupakan bahan pelengkap masakan yang tidak bisa ditinggalkan oleh masyarakat Indonesia. Cabai merupakan bumbu dapur yang keberadaannya wajib ada. Cabai digunakan sebagai salah satu bumbu inti untuk pelengkap masakan salah satu olahan cabai yang di gemari masyarakat adalah olahan sambal keberadaan sambal wajib ada karena sudah menjadi kebiasaan orang menambahkan sambal ke makanannya sebagai bahan pelengkap makan, rasanya hambar jika makan tidak memakai sambal (Mirawati, dkk, 2013).

Klasifikasi tanaman cabai :

Kingdom : Plante

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub kelas : Asteridae

Ordo : Solantes

Genus : Solanaceae

Spesies : Capsicum

Spesies : *Capsicum annum* (cabai besar, cabai lonceng)

*Caapsium frutescens* (cabai kecil atau cabai rawit)

(Suriana, 2012).

Tanaman cabai adalah tanaman semusim dan termasuk sayuran atau rempah paling penting. Tanaman cabai memiliki tinggi 0.65-0,75 m, tanaman dewasa umumnya bertajuk lebar dengan garis tengah tajuk sekitar 0.50-0.06 cm. Tipe perakarannya tanaman yang akarnya dapat melebar ke samping, batang tanaman cabai umumnya berwarna hijau tua seperti cabai merah besar, cabai merah kriting, dan cabai hijau.

Tanaman Cabai memiliki akar yang berperan penting yang berfungsi sebagai penyerap air dan unsur hara. Tanaman cabai memiliki akar serabut yang halus dan banyak, memiliki akar utama yang lebih besar yg berfungsi sebagai akar semu atau akar tunggang.

Tanaman cabai memiliki warna daun hijau muda sampai hijau tua antara warna permukaan atas dan warna permukaan bawah berbeda. Daun cabai biasanya berbentuk panjang atau oval namun ada yang berbentuk lanset. Panjang daun cabai berkisaran 1,1-3 cm-1- 5 cm.

Tanaman cabai memiliki batang yang mudah berkayu sehingga mudah patah. Biasanya kulit batang berwarna hijau. Tanaman cabai termasuk jenis tanaman yang masuk dalam sub kelas Ateridae (berbunga bintang) sehingga tanaman cabai memiliki bunga seperti bintang (Suriana, 2012).

### **2.1.2 Definisi Sambal Cabai**

Sambal adalah saus yang berbahan dasar cabai yang dihaluskan dan biasanya ditambah dengan bahan-bahan lain seperti garam, bawang merah, bawang putih (Utami, 2012).

Sambal merupakan bahan pelengkap makanan yang berbentuk cairan kental yang umumnya berfungsi sebagai bahan penyedap dan bahan penambah cita rasa makanan. Tingkat keawetan dari sambal ditentukan dari proses pengolahan yang diterapkan. Pada proses pemanasan ditujukan untuk memusnahkan sebagian besar mikroba pembusuk, sedangkan mikroba yang tertinggal dan masih hidup terus menghambat pertumbuhannya dengan penyimpanan pada suhu rendah (Nursari, dkk, 2016).

### **2.1.3 Pembuatan sambal cabai**

#### **a. Bahan**

1. Cabai rawit merah
2. Cabai rawit hijau
3. Bawang putih
4. Bawang merah
5. Garam halus

b. Cara Pembuatan

1. Rebus cabai rawit merah, cabai hijau, bawang merah, bawang putih sampai matang.
2. Blender bahan sambal yang telah di rebus dengan garam, dengan air panas hingga lembut
3. Tuang sambal ke dalam tempat saji kemudian hidangkan (Sutomo, 2014).

## **2.2 Pemeriksaan Mikrobiologis**

### **2.2.1 Perhitungan Angka Lempeng Total**

Angka Lempeng total adalah metode kuantitatif untuk menghitung jumlah bakteri mesofil dalam tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang di periksa. Pengukuran populasi mikroorganisme sangat diperlukan untuk berbagai macam kajian biologis. Berbagai cara dapat dilakukan untuk menghitung jumlah mikroorganisme salah satunya adalah penghitungan angka lempeng total (Kuswianto, 2016).

Uji Angka Lempeng Total (ALT) menggunakan media padat, penggunaan media padat agar mempermudah saat penghitungan koloni dan dapat mengamati koloni secara jelas, interpretasi hasil dapat dinyatakan dalam koloni per ml atau koloni per g, media PCA/NA merupakan media yang umum digunakan untuk menumbuhkan mikroba, sehingga akan membentuk koloni yang dapat dilihat kemudian dapat dihitung jumlah koloninya (Mansauda, 2014).

### 2.2.2 *Salmonella*



Gambar 1. *Salmonella* sp (CDC, 2018).

[www.Cdc.Gov/Salmonella/Kratom-02-18/Index.Htm](http://www.Cdc.Gov/Salmonella/Kratom-02-18/Index.Htm)

### 2.2.3 Klasifikasi *Salmonella*

Kingdom	: Bacteria
Devisio	: Protobacteria
Kelas	: Gamma proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Salmonella</i>
Spesies	: <i>Salmonella</i> sp (Yuswananda, 2015)

### 2.2.4 Morfologi *Salmonella*

Bakteri *Salmonella* memiliki ciri-ciri:

- Berbentuk Batang atau Silindris
- Panjangnya 2-3  $\mu$  dan bergaris tengah 0,3-0,6  $\mu$
- Tidak berspora
- Motil
- Mempunyai Flagella
- Gram Negatif
- Bersifat anaerob fakultatif (Jawetz, dkk, 2013)

### 2.2.5 Pengertian *Salmonella*

Bakteri *Salmonella* pada umumnya bersifat pathogen karena menyebabkan penyakit pada manusia. *Salmonella* mudah tumbuh pada media difrensial dan media selektif tapi tidak memfermentasi laktosa atau sukrosa tetapi bakteri ini membentuk asam dan terkadang membentuk gas. Bakteri ini dapat bertahan hidup pada air yang beku untuk waktu yang lama. Sebagian besar *Salmonella* bersifat pathogen, bakteri ini biasanya menginfeksi manusia dan hewan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi dengan bakteri ini (Brooks, *dkk*, 2014).

*Salmonella* merupakan jenis organisme yang kebanyakan diisolasi dari usus manusia dan hewan, Penyebaran bakteri ini dapat melalui feses yang mencemari makanan ata sumber air. Sumber infeksi *Salmonella* paling sering adalah air yang terkontaminasi feses, susu atau produk olahan lainnya yang terkontaminasi atau melalui tahap pasteurisasi yang tidak sempurna (Putri, 2016).

Bakteri *Salmonella sp* memiliki tiga struktur antigen O (somatic), antigen H (flagel), dan vi (kapsul) . *Salmonella* tumbuh pada pH 7,2 dan suhu optimal 35-43°C dan pertumbuhan akan berhenti pada suhu <6,7°C atau <46,6°C oleh karena itu proses pengolahan makanan dan bahan pelengkap makanan harus di masak dengan benar.

Secara klinis bakteri *Salmonella* dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu:

1. *Salmonella typhoid*

menyebabkan demam tifoid atau deman enteric akibat *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* A, B, C

## 2. *Salmonella non-typhoid*

Menyebabkan gastroenteritis yg disebabkan oleh *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, dan lain-lain (Yuswananda, 2015).

### 2.2.6 Patologi dan Gejala Klinis

Habitat *Salmonella sp* di dalam saluran pencernaan manusia, hewan dan bangsa burung. Cara penularanya melalui makanan atau minuman yang tercemar *Salmonella sp*, *Salmonella sp* akan berkembang biak di dalam alat pencernaan penderita, mengakibatkan terjadinya radang usus sehingga menimbulkan diare (Dharmojono, 2011).

Gejala Salmonellosis akan tampak setelah mengonsumsi sel bakteri dalam waktu 8 - 12 jam dan secara umum dalam waktu 24 – 36 jam. Gejala umum Salmonellosis seperti kram perut, diare, mual, muntah, kedinginan, demam, dan gangguan syaraf. Salmonellosis juga dapat menimbulkan kematian terutama pada bayi, orang lanjut usia, dan orang yang sedang menderita sakit (Sopandi, dkk, 2014).

## 2.3 Angka Kapang Khamir

Angka kapang khamir adalah jumlah koloni kapang dan khamir yang ditumbuhkan dalam media yang sesuai setelah diinkubasi setelah 5-7 hari pada suhu 20-25°C dan dinyatakan dalam koloni/g (Pramudya, 2008). Kapang dan Khamir berperan penting dalam pangan, ada beberapa jenis juga yang digunakan sebagai pengolahan pangan secara biologis. Akan tetapi ada beberapa yang dapat merusak pangan dan memproduksi mikotoksin terutama kapang. Kapang dan khamir adalah organisme eukaryotic, sel eukaryotic memiliki dinding sel yang kaku dan dengan membrane plasma

yang tipis Tidak memiliki mukopeptida terdiri dari karbohidrat dan membrane plasma. Sel eukaryote memiliki tipe ribosom 80S yang terdapat dalam reticulum endoplasma (Sopandi, dkk, 2014).

### 2.3.1 Definisi Kapang

Kapang dapat mengakibatkan kerusakan pada pangan dan beberapa jenis kapang dapat menghasilkan toksin ketika tumbuh dalam pangan. Kapang dapat tumbuh pada berbagai kondisi seperti pada pH rendah dan pada tekanan osmotik yang tinggi. Kapang membentuk spora yang berkaitan dengan reproduksi seksual dan aseksual berdasarkan pembentukan spora seksual dan aseksual kapang diklasifikasikan sebagai sebagai kapang sempurna dan tidak sempurna.

Kapang memiliki ciri-ciri:

1. Organisme Multiseluler
2. Nonmotil
3. Fungi berfilamen (filament dapat bersepta dan tidak bersepta)
4. Berkembang biak dengan reproduksi vegetatif (Perpanjangan ujung hifa)
5. Membentuk spora aseksual dan seksual

### 2.3.2 Definisi Khamir

Khamir dapat menyebabkan kerusakan pangan dan ada beberapa jenis khamir yang digunakan dalam pengolahan pangan. Khamir memiliki kemampuan untuk membentuk spora yaitu khamir dapat menghasilkan askospora seksual seperti *Ascomyctes* yang disebut khamir sebenarnya (true yeasts) dan khamir yang tidak membentuk spora yang disebut khamir tidak sebenarnya (false yeasts). Contoh khamir dalam pangan yang



membentuk askospora adalah *Sarcharomyces*, *Pichia* dan *Hansenula* sedangkan sepsis khamir genus *candida*, *Torulopsis*, dan *Rhodotorula* tidak membentuk spora

Ciri - ciri khamir :

1. Sel berbentuk bulat, oval atau bulat memanjang
2. Panjangnya sekitar 5-30 sampai 2-10 mm
3. Berkembang biak dengan aseksual atau pertunasan
4. Berkonjugasi dan membenuk akospora (Sopandi,*dkk*, 2014).

## **2.5. Sumber-Sumber Kontaminasi**

### **2.5.1 Sumber Kontaminasi Mikroorganisme dari Udara**

Mikroorganisme dapat melalui kontaminasi melalui debu dan tetesan uap air di udara. Jenis bakteri di udara di pengaruhi oleh kualitas udara, tetapi secara umum didominasi oleh bakteri bakteri gram negatif. Udara yang kering dengan jumlah partikel debu rendah dan suhu tinggi mempunyai jumlah mikroba yang rendah. Mikroogrnaisme tidak bisa tumbuh pada debu tetapi dapat tinggal sementara tergantung bagaimana kondisi lingkunganya.

### **2.5.2 Sumber Kontaminasi Mikroorganisme dari Bahan Tambahan Pangan.**

Bahan pangan harus diproduksi pada kondisi kebersihan yang baik, karena berbagai macam bahan bumbu umumnya mempunyai populasi kapang dan bakteri spora yang tinggi. Bahan pangan biasanya mereduksi mikroorganisme kontaminasi dari sumber bahan pangan itu sendiri.

### **2.5.3 Sumber Kontaminasi dari Peralatan**

Peralatan biasanya digunakan untuk pengolahan dan penyimpanan pangan. Penggunaan peralatan yang terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan kurang memperhatikan kebersihan dari peralatan yang digunakan mikroorganisme awal akan berkembang terus menerus dan bias menjadi sumber kontaminasi dalam produk (Sopandi, *dkk*, 2014).

### **2.5.4 Sumber Kontaminasi dari Lingkungan**

Keadaan lingkungan tempat berjualan di tempat yang kurang baik, seperti tempat berjualan di lingkungan yang dekat dengan jalan raya, kotor banyak lalat dan saluran air yang mengeluarkan bau yang tidak sedap menyebabkan kontaminasi mikroorganisme semakin tinggi

### **2.5.5 Sumber Kontaminasi dari Bahan Baku**

Bahan baku yang di gunakan dalam pengolahan sambal harus benar-benar bagus, masih banyak dijumpai pengolahan sambal

menggunakan bahan baku cabai busuk dan dalam proses pencucian cabi harus di cuci dengan bersih. Air yang digunakan untuk mencuci harus bersih, penggunaan air yang kotor dapat menyebabkan kontaminasi. Hal ini dapat mengundang mikroba penyebab kontaminasi sehingga olahan menjadi cepat rusak dan dapat menyebabkan penyakit (Mirawati, 2013).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat**

Pemeriksaan sampel dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

##### **3.1.2 Waktu**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tanggal 19-26 Maret 2018

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat**

Alat-alat yang dibutuhkan antara lain :

- a. Tabung reaksi
- b. Lampu spirtus
- c. Rak tabung
- d. Handscoon
- e. Masker
- f. Korek
- g. Jarum ose
- h. Jarum ent
- i. Pipet
- j. Pipet ukur
- k. Inkubator
- l. Cawan petri
- m. Autoclave

n. Oven

o. Vortex

### 3.2.2 Bahan

Sambal Mie ayam di daerah Mojosongo

### 3.2.3 Media

- a. *Salmonella Shigella Agar*
- b. *Baffer pepton*
- c. *Sellenit*
- d. *Nutrien Agar*
- e. *Rose Bengoul Chloroform*
- f. Uji Biokimia :
  1. *Klinger`s Iron Agar (KIA)*
  2. *Sulfide Indol Motility(SIM)*
  3. *Lysin Iron Agar (LIA)*
  4. *Cimmons Citrate Agar(Citrat)*

## 3.3 Populasi Sampel

### 3.3.1 Populasi

Populasi pemeriksaan ini adalah pedagang mie ayam di daerah Mojosogo

### 3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah sambel mie ayam sebanyak 5 sampel yaitu sampel A, B, C, D, dan E yang dikerjakan secara duplo.

## 3.4 Prosedur Kerja

### 3.4.1 Agka Lempeng Total (ALT)

- a. Pengenceran sampel
- b. Sampel di timbang dengan seksama sebanyak 10 g

- c. Sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer secara aseptis
- d. Tambah 90 ml aquades steril
- e. Homogenkan sampel tersebut.
- f. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- g. Kemudian siapkan 3 tabung pengencer yang berisi aquades steril
- h. Buat pengenceran  $10^{-2}$  dengan cara sampel yang sudah diencerkan dipipet 1 ml kemudian masukan ke dalam tabung pengencer.
- i. Buat pengenceran  $10^{-3}$  dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada pengenceran  $10^{-2}$ .
- j. Buat pengenceran  $10^{-4}$  dengan cara yang sama pada pengenceran sebelumnya, pipet 1 ml pada pengenceran  $10^{-4}$ .
- k. Pipet 1 ml dari pengenceran kemudian masukan dalam cawan petri steril dengan cara aseptis
- l. Tambah media NA ke dalam cawan petri yang telah berisi sampel
- m. Tunggu sampai media memadat
- n. Inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , selama 24 jam

### 3.4.2 Pemeriksaan *Salmonella*

#### a. Isolasi

- 1. Timbang 25 g sampel, lalu buat pengenceran
- 2. Pipet 1 ml dari pengenceran  $10^{-1}$ , masukan ke dalam media buffer pepton
- 3. Inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , selama 24 jam
- 4. Amati hasil, jika didapatkan hasil yang keruh pada buffer pepton
- 5. Lanjutkan penanaman pada media Sellenit
- 6. Inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , selama 24 jam amati adanya kekeruhan

7. Hasil dari media sellenit di ambil 1-2 ose di tanam pada media SSA
8. Inkubasi kembali pada suhu 37°C, selama 24 jam
9. Amati hasil pada media SSA ada tidaknya pertumbuhan koloni berwarna hitam

**b. Identifikasi**

1. Identifikasi dengan mengambil koloni yang diduga dari media SSA kemudian diinokulasi ke media KIA, LIA, SIM, Citrat
2. Ambil koloni pada media SSA kemudian tanam ke Media KIA, LIA dengan cara menusukan ke bagian dasar lalu di goreskan di bagian lereng, dilakukan secara aseptis.
3. Tanam pada media SIM dengan cara menusukan sampai ke dasar media, dilakukan secara aseptis.
4. Selanjutnya tanam pada media Citrat dengan mengores di bagian lereng, dilakukan secara aseptis
5. Inkubasi pada suhu 37°C, selama 24 jam
6. Amati hasil pada uji biokimia

**3.4.3 Pemeriksaan Angka Kapang Khamir**

- a. Pipet 1 ml pada pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$
- b. Masukkan ke dalam cawan petri steril secara aseptis pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$
- c. Tambahkan media RBC yang telah ditambah kloramfenikol secara aseptis, goyang-goyangkan agar suspensi menjadi homogen.
- d. Inkubasi selama pada suhu kamar selama 5 sampai 7 hari.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

Hasil pengujian yang dilakukan terhadap kelima sampel sambal mie ayam yang di kerjakan secara duplo diperoleh hasil sebagai berikut :

##### 4.1.1 Hasil Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)

**Tabel 1.** Hasil Pengujian ALT

Sampel	Pengenceran	Petri		Jumlah Rata-rata	Hasil	Batas Syarat
		I	II			
A	$10^{-2}$	31	36	33,5	$3,3 \times 10^3$	$2 \times 10^4$
	$10^{-3}$	15	5	10	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-4}$	6	2	4		
B	$10^{-2}$	62	96	79	$7,9 \times 10^3$	$2 \times 10^4$
	$10^{-3}$	26	28	27	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-4}$	0	6	3		
C	$10^{-2}$	60	54	57	$5,7 \times 10^3$	$2 \times 10^4$
	$10^{-3}$	25	19	22	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-4}$	0	0	0		
D	$10^{-2}$	39	36	37,5	$3,7 \times 10^3$	$2 \times 10^4$
	$10^{-3}$	18	15	16,5	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-4}$	7	6	6,5		
E	$10^{-2}$	34	32	33	$3,3 \times 10^3$	$2 \times 10^4$
	$10^{-3}$	13	12	12,5	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-4}$	0	0	0		

#### 4.1.2 Hasil Pengujian *Salmonella*

Tabel 2. Hasil Pengujian *Salmonella*

Sampel	Buffer pepton	Selenit	SSA	Hasil	Batas Syarat
Sampel A	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
Sampel B	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
Sampel C	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
	Keruh	Keruh	-	-	Negatif/25ml
Sampel D	Keruh	Keruh	+	+	Negatif/25ml
	Keruh	Keruh	+	+	Negatif/25ml
Sampel E	Keruh	Keruh	+	+	Negatif/25ml
	Keruh	Keruh	+	+	Negatif/25ml

Keterangan :

- + = Koloni Tengah Hitam
- + = Terdapat cemaran bakteri *Salmonella*
- = Tidak terdapat Koloni Tengah Hitam
- = Tidak terdapat cemaran bakteri *Salmonella*

#### 4.1.3 Hasil pengujian biokimia

Tabel 3. Hasil pengujian biokimia

Sampel	Media				Hasil
	KIA	SIM	LIA	CITRAT	
Sampel D	K/A S+	+++	K/KS+	+	<i>Salmonella</i>
Sampel E	k/A S+	+++	K/KS+	+	<i>Salmonella</i>

Keterangan:

+ = Reaksi positif

A = Acid ( Asam)

K = Alkali (Basa)

S= Sulfida



#### 4.1.4 Hasil Pengujian Angka Kapang Khamir

Tabel 4. Hasil Pengujian Angka Kapang Khamir

Sampel	Pengenceran	Petri		Jumlah Rata-rata	Hasil	Batas Syarat
		I	II			
A	$10^{-1}$	60	58	59	$5,9 \times 10^2$	$2 \times 10^3$
	$10^{-2}$	46	38	42	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-3}$	10	12	11		
B	$10^{-1}$	>60	>60	>60	Melebihi	$2 \times 10^3$
	$10^{-2}$	>60	>60	>60	Batas	Koloni/g
	$10^{-3}$	>60	>60	>60	Maksimum	
C	$10^{-1}$	58	44	51	$5,1 \times 10^2$	$2 \times 10^3$
	$10^{-2}$	42	38	40	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-3}$	7	9	8		
D	$10^{-1}$	41	44	42,5	$4,2 \times 10^2$	$2 \times 10^3$
	$10^{-2}$	24	27	25,5	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-3}$	1	1	1		
E	$10^{-1}$	56	53	54,5	$5,4 \times 10^2$	$2 \times 10^3$
	$10^{-2}$	14	17	15,5	Koloni/g	Koloni/g
	$10^{-3}$	3	1	2		

## 4.2 Pembahasan

Pengujian sambal mie ayam di daerah Mojosongo dilakukan untuk mengetahui apakah sampel sambal mie ayam tersebut terdapat cemaran pada pemeriksaan angka lempeng total, terdapat cemaran bakteri *salmonella*, dan terdapat cemaran kapang khamir pada pemeriksaan angka kapang khamir. Pengujian ini menggunakan 5 sampel sambal mie ayam yang didapat dari penjual mie ayam yang berbeda di daerah Mojosongo yang berjualan di pinggir jalan raya yaitu sampel A, sampel B, sampel C, sampel D dan sampel E yang dikerjakan secara duplo.

Pemeriksaan Angka lempeng total bertujuan untuk mengetahui jumlah koloni bakteri mesofil dalam tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang akan di uji. Sampel yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah sambal mie ayam di daerah Mojosongo dengan dilakukan pengenceran

sampai  $10^{-4}$ . Hasil dari pengenceran kemudian diinokulasi ke media agar dan dinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam setelah itu di amati hasilnya. Kontamias mikroorganisme terjadi karena kurangnya menerapkan kebersihan yang baik pada sambal mie ayam yang dijual oleh para pedagang (Kuswianto, 2016).

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) pada sampel sambal didapatkan hasil yaitu sampel A didapatkan hasil  $3,3 \times 10^3$  koloni/g, sampel B didapatkan hasil  $7,9 \times 10^3$  koloni/g, sampel C didapatkan hasil  $5,7 \times 10^3$  koloni/g, sampel D didapatkan hasil  $3,7 \times 10^3$  koloni/g dan pada sampel E didapatkan hasil  $3,3 \times 10^3$  koloni/g, dari pengujian ALT yang dilakukan terhadap 5 sampel sambal mie ayam di daerah Mojosoongo dinyatakan memenuhi syarat.

Uji identifikasi bakteri *Salmonella sp* pada sampel sambal mie ayam di daerah Mojosoongo dari 5 sampel yang telah dilakukan pemeriksaan dua kali (duplo) diperoleh hasil sebagai berikut sampel A1, A2, B1, B2, C1, C2 didapatkan hasil negatif yang di tandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni hitam, sedangkan sampel D1, D2, E1, dan E2 didapatkan hasil positif yang ditandai dengan adanya koloni yang berwarna hitam pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*).

Uji yang dilakukan untuk mengetahui cemaran bakteri *Salmonella* pada sampel mie ayam di daerah Mojosoongo dinyatakan dari 5 sampel 2 sampel tidak memenuhi syarat karena positif terdapat cemaran bakteri *Salmonella* dari uji yang dilakukan di dapatkan sampel yang positif tercemar bakteri *salmonella* kemungkinan cemaran berasal dari kondisi tempat penyimpanan sambal jadi yang terbuka sehingga memungkinkan

kontaminasi mikroba dari lingkungan dengan mudah masuk ke dalam sambal mie ayam mengingat lokasi tempat pengambilan sampel terletak didekat jalan raya, jadi sangat berdebu jika cuaca panas *salmonella* menyebar luas di lingkungan. Umumnya di temukan pada sampah dan bahan-bahan yang berhubungan dengan kontaminasi fekal sehingga lalat dan debu dapat berterbangan di sekitar membawa bakteri dari sampah masuk ke makanan yang tidak tertutup sehingga makanan dapat terkontaminasi mikroba (Ratnawaty, 2012).

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kontaminasi mikroba pada sampel sambal mie ayam, sumber-sumber kontaminasinya dapat berasal dari, kurangnya kebersihan wadah dan alat-alat yang di gunakan dalam pembuatan sambal atau wadah yang digunakan untuk tempat sambal yang akan dihidangkan dapat menjadi sumber kontaminasi mikroba dan kurangnya kesadaran penjual untu mencuci setiap hari wadah yang akan di gunakan untuk penyajian sambal jadi.

Kurangnya memperhatikan kebersihan dalam mencuci bahan baku untuk membuat sambal juga dapat menyebabkan kontaminai mikobra, bahan baku pembuatan sambal dapat menjadi sumber utama pencemaran mikroba. lingkungan yang sanitasinya buruk juga dapat mempengaruhi cecaran mikroba jika tempat berjualan berada di pingir jalan cecaran dapat berasal dari udara, debu yang ada di sekitar tempat berjualan bisa menjadi sumber kontaminasi (Mirawati, 2013).

Manusia juga dapat menjadi sumber cecaran mikroba, buruknya kebersihan penjual dan kurangnya kesadaran dalam mencuci tangan dalam pembuatan dan pada saat menyajikan makanan pada proses

pencucian tangan yang tidak benar seperti mencuci tangan di dalam ember cucian piring dapat menjadi salah satu sumber pencemaran mikroba (Ratnawaty, 2012).

Penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri *Salmonella* disebut salmonellosis sumber penularannya bisa dari hewan dan manusia. Semakin meningkatnya penyakit salmonellosis karena semakin banyak warung-warung yang kurang menjaga kebersihan. Pentingnya dalam menjaga kebersihan dan keamanan makanan agar terhindar dari kontaminasi bakteri *Salmonella* sp (Ratnawaty, 2012).

Uji Biokimia dengan media *Klinger's Iron Agar* (KIA), *Sulfida Indol Motility* (SIM), *Lysine Iron Agar* (LIA), dan *Simmons Citrate Agar* (Citrat). Uji dengan media KIA tujuannya untuk mengetahui kemampuan bakteri memfermentasi gula untuk menghasilkan asam dan gas, warna merah menunjukkan reaksi basa dan warna kuning reaksi asam. Media SIM media semi padat yang memiliki fungsi untuk mendeteksi tiga macam aktivitas bakteri enteric yaitu kemampuan untuk menghasilkan sulfida yang ditandai dengan warna hitam, menghasilkan indol dengan ditandai penambahan Erlich A dan Erlich B yang akan menghasilkan warna merah, serta kemampuan untuk motilitas dilihat dari pertumbuhan menyebar pada daerah sekitar tusukan. Pemeriksaan dengan media LIA bertujuan untuk mengetahui bakteri yang mampu menghasilkan  $H_2S$ . Produksi  $H_2S$  ditunjukkan dengan adanya warna hitam pada media, reaksi negatif permukaan ungu dan dasar ungu/kuning hanya menunjukkan fermentasi dekstroza. Media citrate merupakan media sintetik dengan Na sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon, hasil positif akan mengubah media

menjadi warna biru, uji ini digunakan untuk melihat kemampuan bakteri menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Wahyuni, 2017).

Berdasarkan Uji Biokimia di dapatkan 2 hasil sampel sambal positif sampel D dan E ditemukan bakteri *Salmonella* dapat dilihat dari uji biokimia pada KIA tampak lereng berwarna merah, bagian dasar berwarna kuning, membentuk warna hitam. SIM menunjukkan terbentuknya  $H_2S$  dan adanya motilitas. LIA tampak bagian lereng dasar berwarna ungu dan membentuk warna hitam, media Citrat berwarna biru.

Uji Angka Kapang Khamir (AKK) pada sampel A di peroleh hasil  $5,9 \times 10^2$  Koloni/g, pada sampel B diperoleh hasil melebihi batas maksimum yang telah di tentukan, sampel C di peroleh hasil  $5,1 \times 10^2$  Koloni/g, sampel D di peroleh hasil  $4,2 \times 10^2$  Koloni/g dan pada sampel E di peroleh hasil  $5,4 \times 10^2$  Koloni/g. Lima sampel yang di uji Angka Kapng Khamir dinyatakan 1 sampel positif terdapat cemaran kapang khamir. Kemungkinan di sebabkan oleh beberapa hal seperti penggunaan bahan baku yang tidak baik seperti menggunakan cabai yang busuk untuk pembuatan sambal. Proses pengolahan yang tidak benar dan kurangnya menjaga kebersihan dalam pengolahan sambal dan penyajian sambal dapat menjadi sumber kontaminasi mikroba (Monica, 2013).

Pengujian Angka kapang khamir bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan kapang dan khamir pada sampel sambal mie ayam dan mengetahui mutu sambal, daya dan tahan simpan sambal. Umumnya jamur mengontaminasi olahan pangan. Ada beberapa jenis jamur yang dapat berpotensi membahayakan keshatan manusia dan dapat merusak kualitas olahan makanan. Kapang Khamir dapat mengakibatkan kerusakan

pada pangan dan dapat menghasilkan toksik, sumber kontaminasi mikroorganisme dapat melalui udara jenis bakteri di udara dipengaruhi oleh kualitas udara. Udara yang kering dengan jumlah partikel debu yang rendah dan suhu tinggi mempunyai mikrob yang rendah. Sumber kontaminasi juga dapat berasal dari bahan tambahan pangan karena berbagai macam bahan tambahan seperti bumbu umumnya mempunyai populasi kapang dan spora yang tinggi dan biasanya mereduksi mikroorganisme kontaminasi dari sumber bahan pangan itu sendiri. Penggunaan peralatan yang terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan kurang memperhatikan kebersihan dari peralatan yang digunakan, mikroorganisme akan berkembang terus dan bisa menjadi sumber kontaminasi dalam makanan (Sopandi, dkk, 2014).

Cemaran bakteri disebabkan karena penjual kurang memperhatikan kebersihan dalam menyajikan sambal dan dalam pembuatan sambal. Penjual juga kurang memperhatikan kebersihan lingkungan sekitar tempat berjualan, sehingga dapat menimbulkan cemaran pada sambal mie ayam.

## **BABV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pengujian kelima sampel sambal mie ayam di daerah Mojosoongo dapat disimpulkan

- a. Uji ALT yang dilakukan pada lima sampel sambal mie ayam di daerah Mojosoongo dinyatakan memenuhi syarat.
- b. Uji *Salmonella* yang dilakukan didapatkan hasil dari 5 sampel 3 sampel dinyatakan negatif dan 2 sampel dinyatakan positif terdapat cemaran bakteri *Salmonella*.
- c. Uji Angka Kapang Khamir dari kelima sampel yang dilakukan pengujian dinyatakan 1 sampel positif terdapat cemaran kapang khamir.

#### **5.2 Saran**

Setelah dilakukanya pengujian sambal mie ayam di daerah Mojosoongo, maka penulis dapat memberikan saran

- a. Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pencemaran bakteri pada sambal dengan variable yang berbeda.
- b. Penjual sebaiknya lebih memperhatikan lingkungan sekitar tempat berjualan untuk meminimalisir pecemaran mikroba dan Penjual sebaiknya lebih meningkatkan kebersihan peralatan yang di gunakan dalam pengolahan sambal.
- c. Konsumen sebaiknya lebih teliti dalam memilih bahan makanan pelengkap khususnya sambal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brooks, GF., K. C Carroll., J.S Buter., S. A Morse and T. A Moetzner. 2010. Jawetz, Melnick, & Adelberg. Terjemahan oleh Aryandhito Widhi Nugroho. *Mikrobiologi Kedokteran*. 2014. Jakarta: EGC.
- CDC. 2018. "Salmonella" (Online), (<https://www.Cdc.Gov/Salmonella/Kratom-02-18/Index.Htm>, diakses 24 april 2018).
- Dharmojoono. 2011. *Lima Belas Penyakit dari Binatang ke Manusia*. Jakarta: Milenia Populer.
- Jawetz., M. dan Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Kuswiyanto. 2011. *Bakteriologi 1*. Jakarta: EGC.
- Mansauda, Karliah L. R., Fatimawali dan Novel, Konjang. 2014. "Analisis Cemaran Bakteriologi Coliform pada Saus Tomat Jajanan Bakso di Manado". *Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat(Online)*, Vol. 3 No. 2, (<http://enjournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmcon/article/view/4778>, 23, Oktober, 2017)
- Mirawati, Mega., Husjain. D, dan A. Purwati. 2013. "Kualitas Bakteriologi Cabai Giling yang diJual diPasar Tradisional Wilayah Podok gede". *Jurnal Ilmu & Teknologi Ilmu Kesehatan*, 2013 (1): 47-53.
- Monica, Metatia., Mades. Fifendi, dan Nurmiati. 2013. " Uji Mikrobiologis Beberapa Produk Saos Cabai, Kiloan Produksi Lokal Yang Brada Di Beberapa Pasar Kota Padang"(Online), (<https://anzdoc.com/uji-mikrobiologis-beberapa-produk-saos-cabai-kiloan-produksi.html> , diakses 28 maret 2018).
- Nursari., La Karunia., Tamrin. 2016. " Pengaruh Ph dan Suhu Pasteurisasi Terhadap Karakteristik Kimia, Organoleptik dan Daya Simpan Sambal. *J. Sain dan Teknologi Pangan*, II (1): 151-15.
- Pramudya, Agustinus Daru. 2008. " Uji Angka Kapang Khamir Dalam Jamu Gendong Beras Kencur Yang Beredar Di Tiga Pasar Di Kotamadya Yogyakarta". Skripsi. Yogyakarta: Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Pusat Pemeriksaan obat dan makanan. 1992. *Prosedur Oprational Baku Pengujian Mikrobiologi*. Jakarta. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan.
- Putri, Risna Wahyu Ananda. 2016. " Identifikasi Bakteri Eschericia coli dan Salmonella sp Pada Jajanan Batagor Sekolah Dasar Negri Di Kelurahan Pisangan, Cirendu, Dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur". Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Syarifhidayatullah Jakarta.
- Ratnawaty. 2012. " Kualitas Mikrobiologi Makanan Di Rumah Makan Dalam Lingkup Terminal Regional Daya Kota Makasar". Skripsi. Makasar: Fakultas Ilmu Kesehtan, Universitas Islam Negri Alauddin Makasar.
- Saptorini. K. K, 2014. "Faktor- Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Bakteri Escherichia coli pada Sambal Makanan yang di Jual oleh Warung Makan di Sekitar Universitas Dian



Nuswantoro Semarang”(Online), (<http://eprints.dinus.ac.id/7945/> , diakses 23Oktober, 2017).

Sopandi, Tatang dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Suriana, Neti. 2012. *Cabai Sehat & Berkhasiat*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Sutomo, Budi. 2016. *Koleksi Resep Sambal & Saus. Jakarta Selatan*: PT Kawah Pustaka.

Utami, D Ayu.2012”*Studi Pengolahan dan Lama Penyimpanan Sambal Ulek Berbahan Dasar Cabe Merah, Cabe Kriting, dan Cabe Rawit yang di Fermentasi*”. Skripsi. Makasar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makasar.

Whyuni, Sri. 2017. *Identifikasi Salmonella sp Dan Shigella sp Pada Pasien Diare Di Rsud. Dr. Moewardi Surakarta*. Karya Tulis Ilmiah. Surakart: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Suarakarta.

Yunus, Reni., Ruth Mongan, dan Rosnani. 2017. ”Cemaran Bakteri Gram Negatif pada Jajanan Siomay diKota Kediri”, 3(1), 2017,78 – 92.

Yuswananda, Nindya Permata. 2015. ”Identifikasi Bakteri *Salmonella sp* Pada Makanan Jajan Di Masjid Fatuhllah Ciputat Tahun 2015”. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negri Syarifhidayatullah Jakarta

**L**

**A**

**M**

**P**

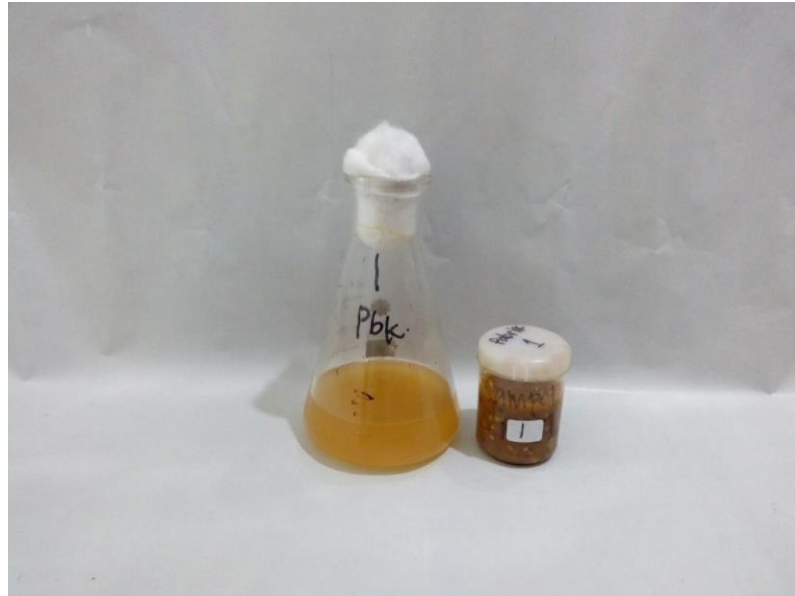
**I**

**R**

**A**

**N**

**LAMPIRAN 1. Sampal dan Hasil ALT**



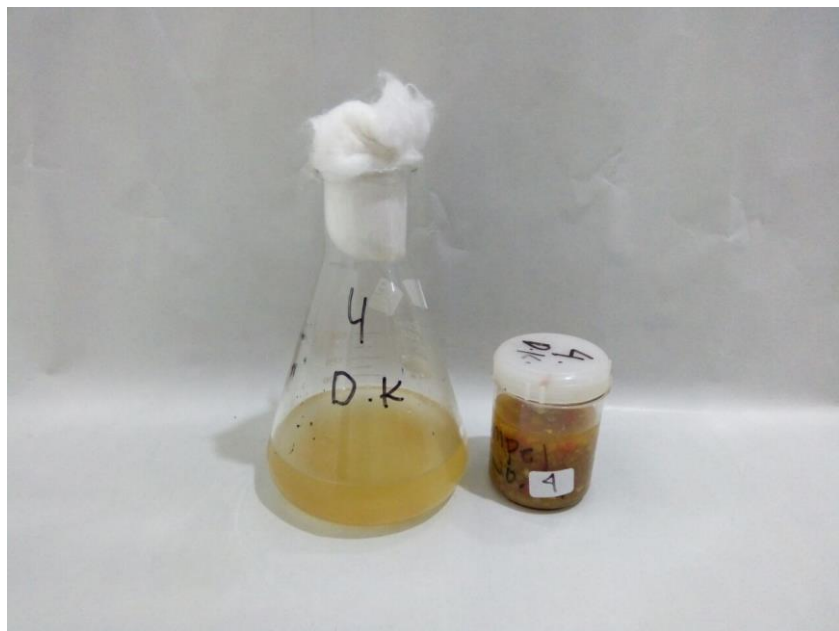
Sampel dan Pengenceran A



Sampel dan Pengenceran B



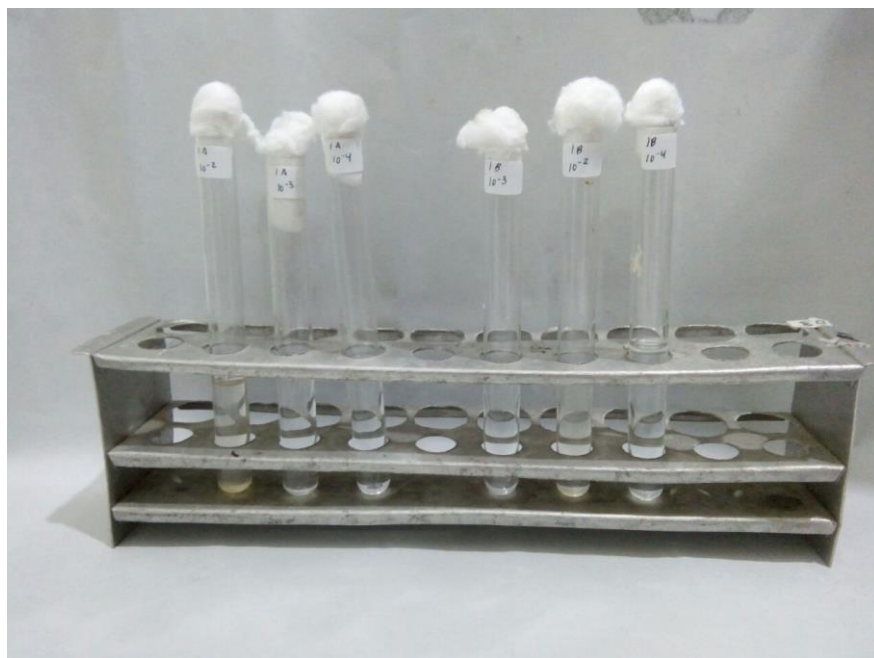
Sampel dan Pengenceran C



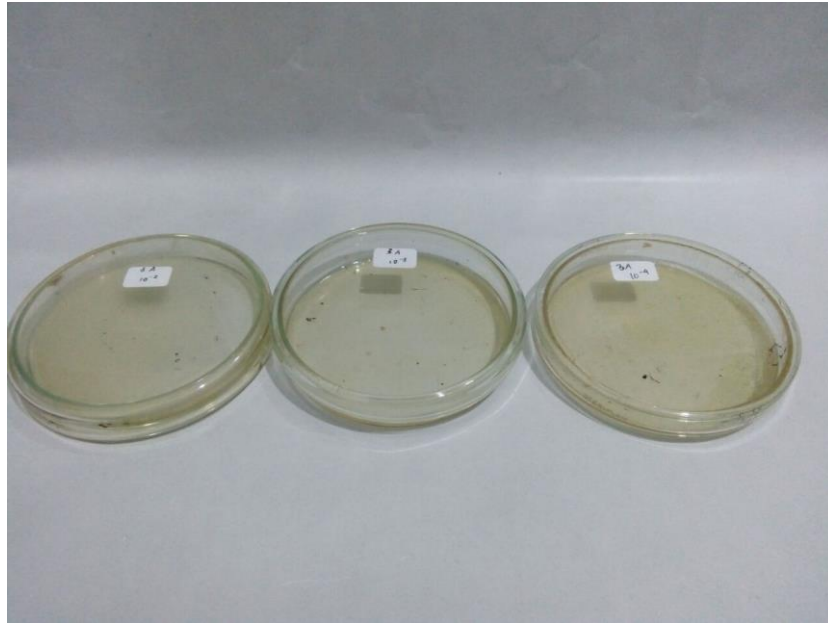
Sampel dan Pengenceran D



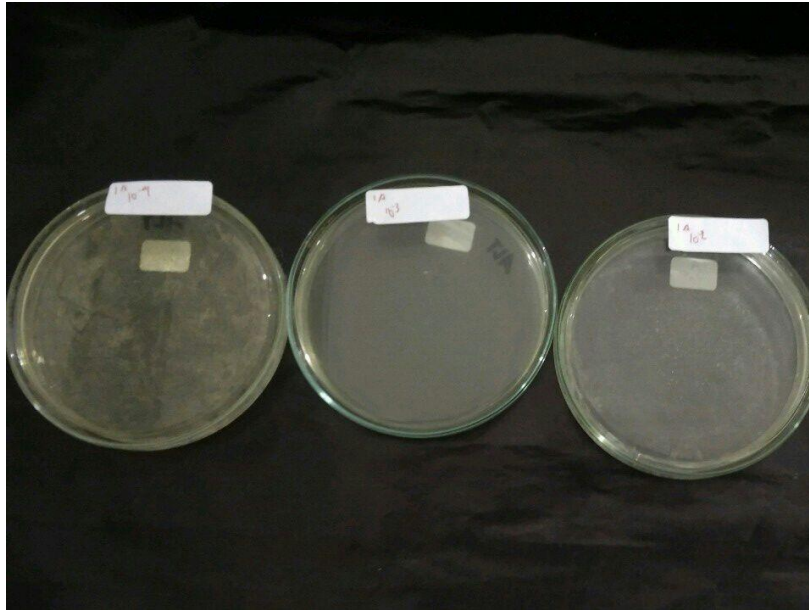
Sampel dan Pengenceran D



Pengenceran  $10^{-2}$  -  $10^{-4}$



Media NA



Hasil ALT sampel 1A



Hasil ALT sampel 1B



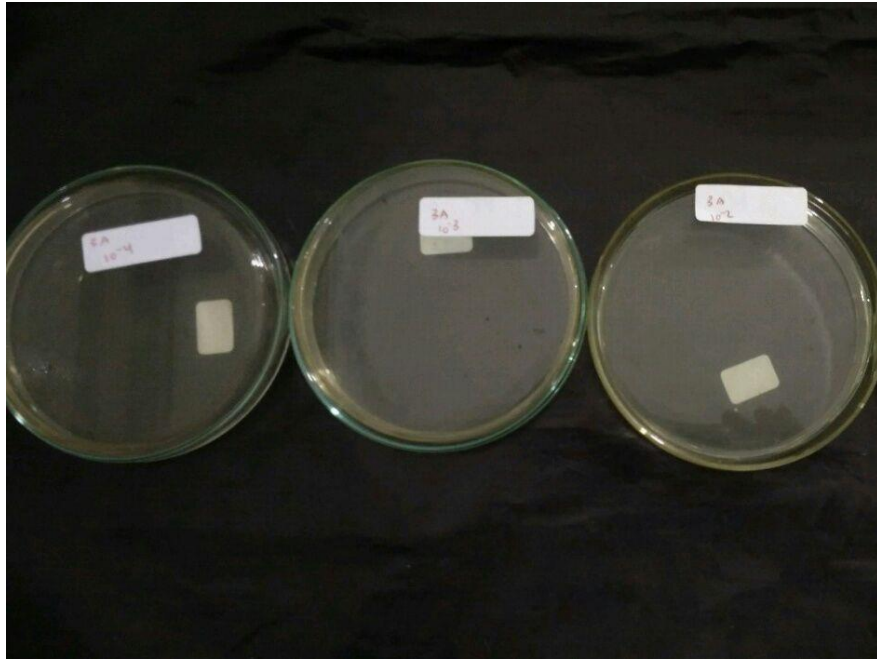


Hasil ALT sampel 2A

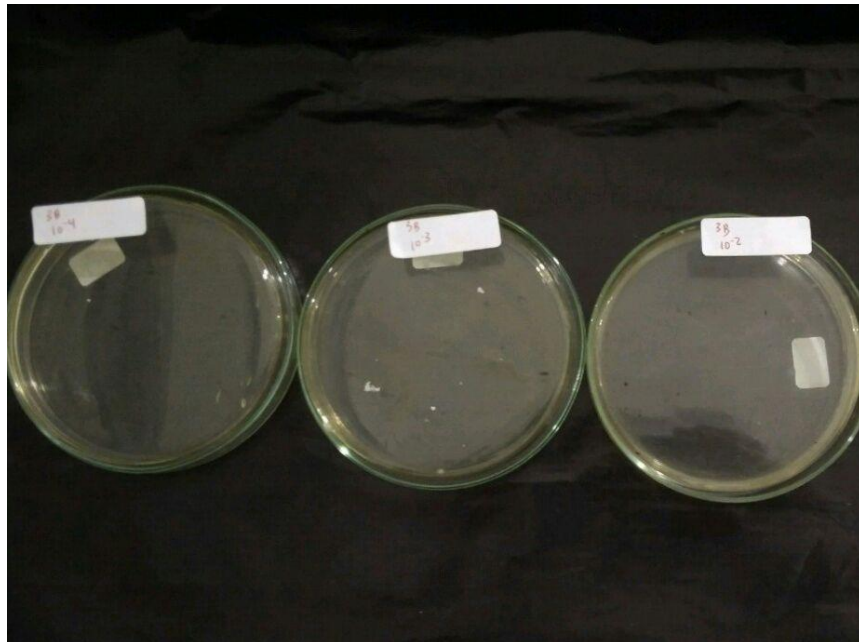


Hasil ALT sampel 2B

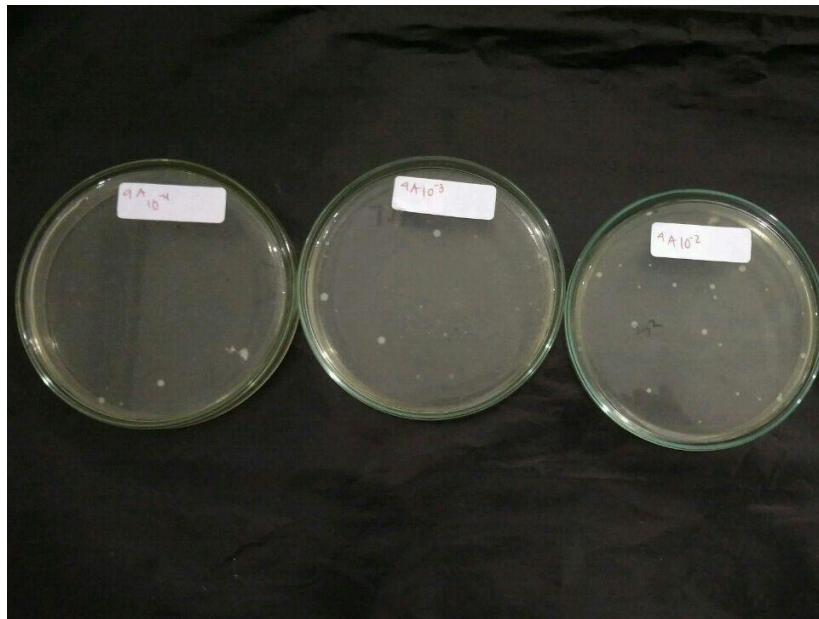




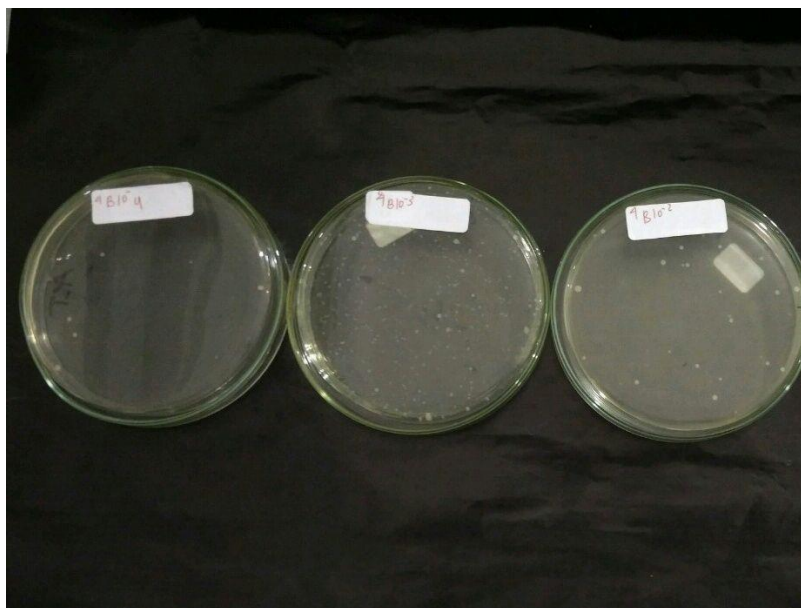
Hasil ALT sampel 3A



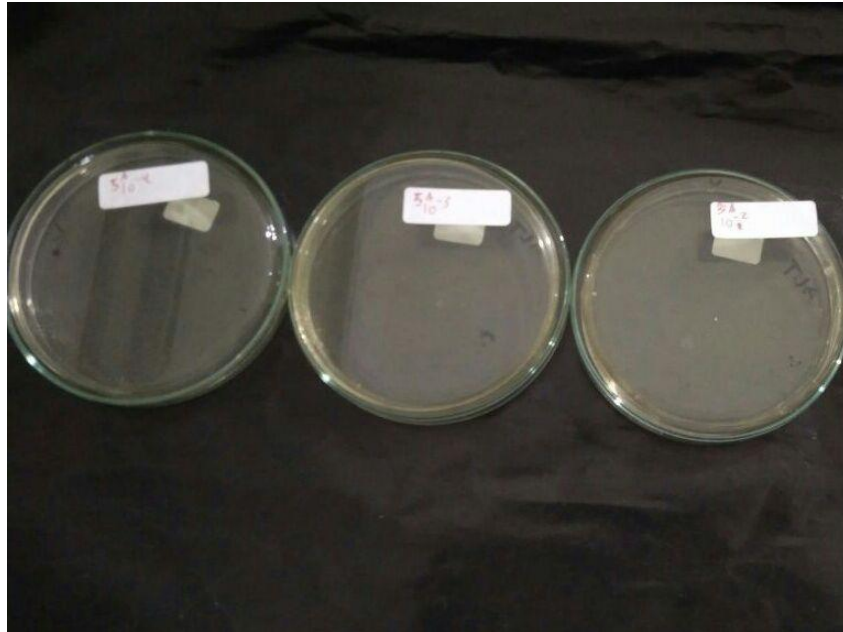
Hasil ALT sampel 3B



Hasil ALT sampel 4A



Hasil ALT sampel 4B

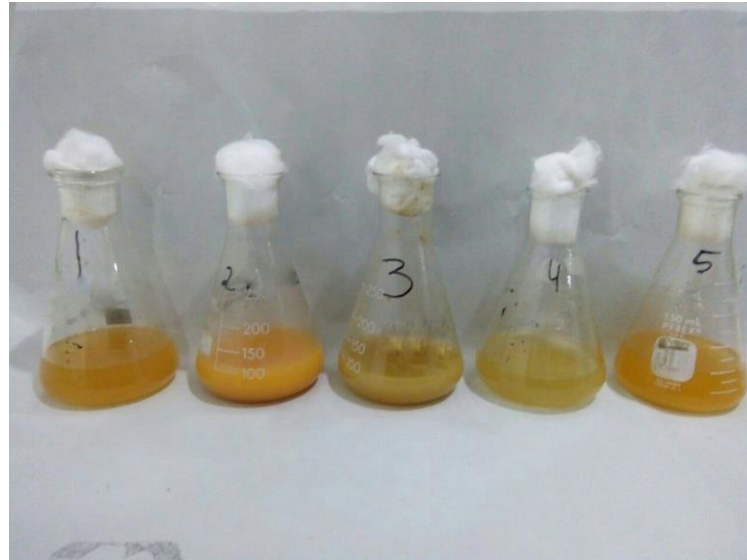


Hasil ALT sampel 5A

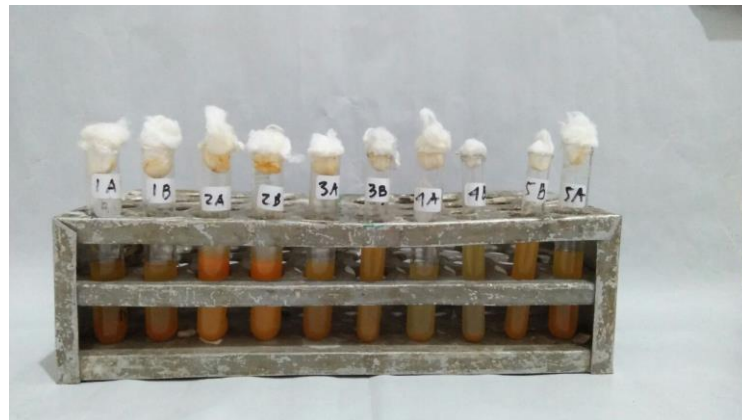


Hasil ALT sampel 5B

**LAMPIRAN 2.** Hasil Buffer pepton dan Sellenit



Sampel



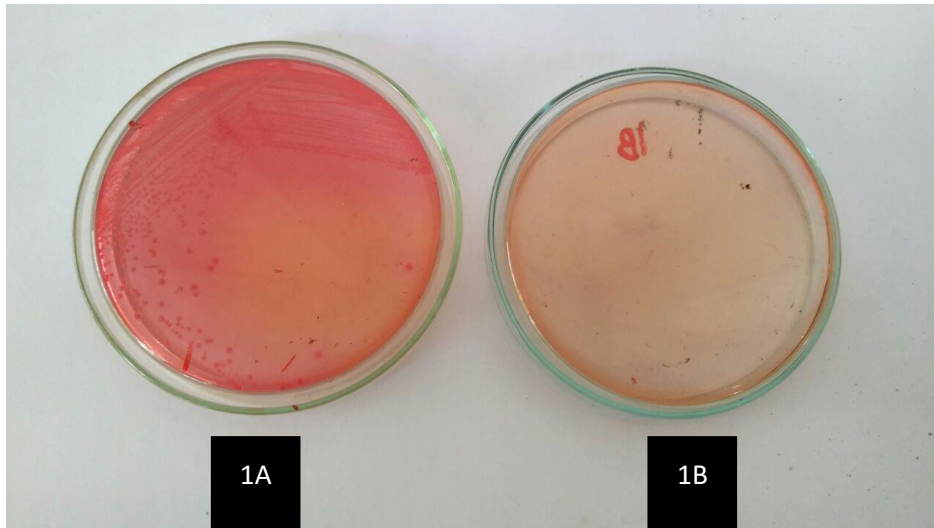
Hasil Inokulasi pada media Buffer Pepton



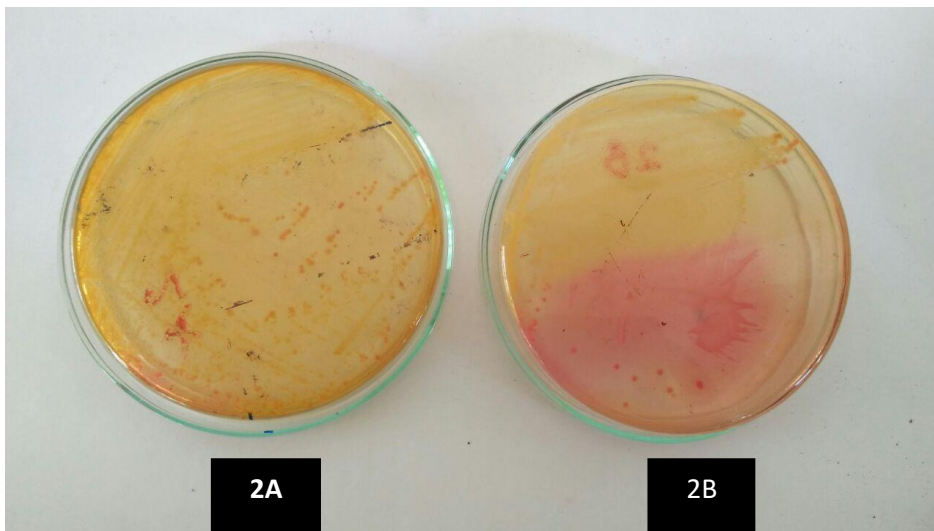
Hasil Inokulasi pada media Sellenit



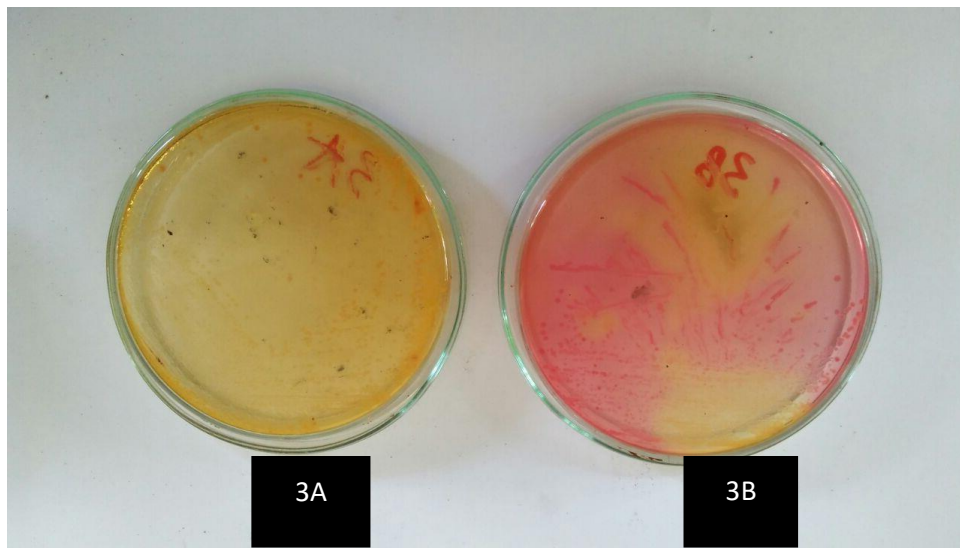
**LAMPIRAN 3.** Hasil pada media SSA



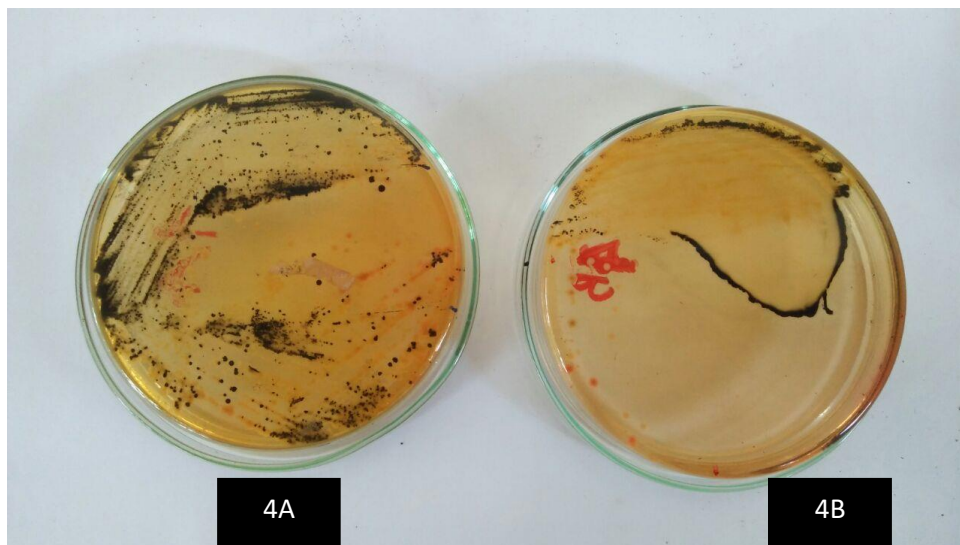
Hasil SSA sampel 1A, 1B



Hasil SSA sampel 2A, 2B



Hasil SSA sampel 3A, 3B



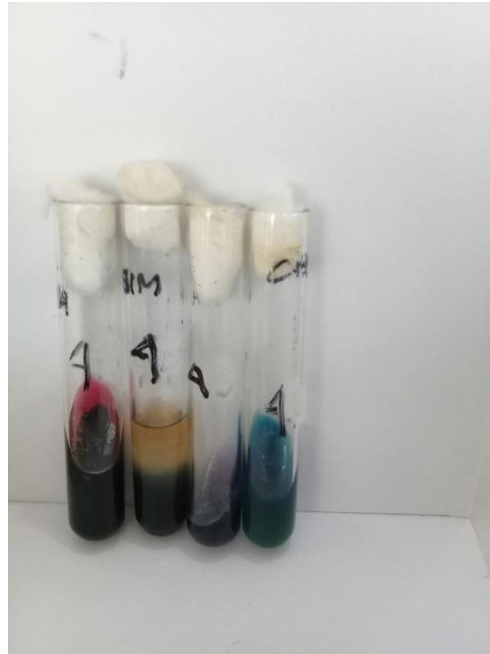
Hasil SSA sampel 4A, 4B



Hasil SSA sampel 5A 5B



#### LAMPIRAN 4. Hasil Biokimia

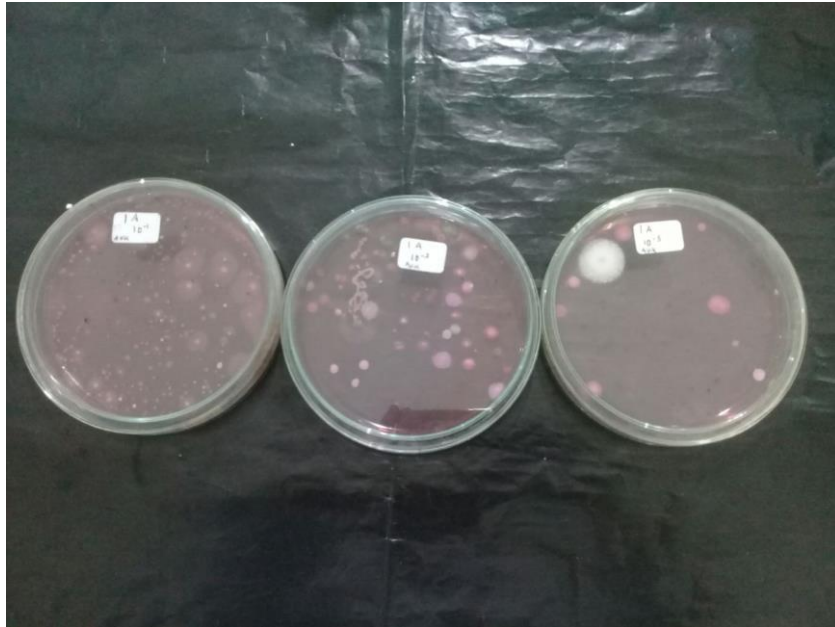


Hasil biokimia sampel D

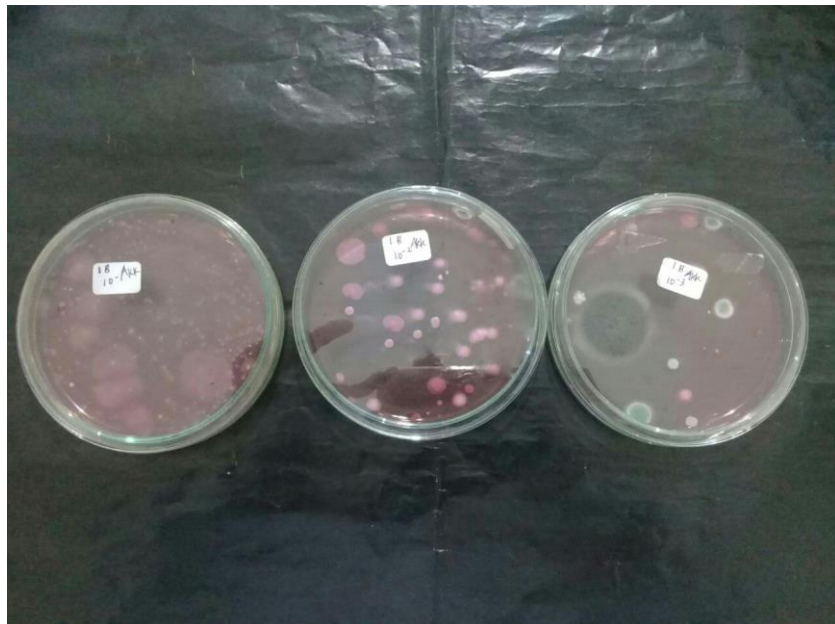


Hasil Biokimia sampel E

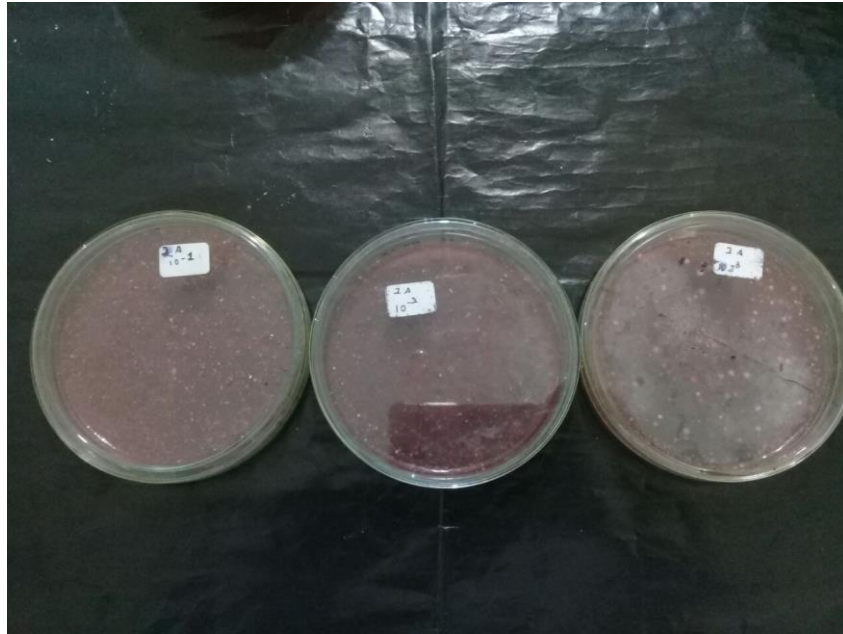
**LAMPIRAN 5.** Hasil pada Media Angka Kapang Khamir



Hasil AKK sampel 1A



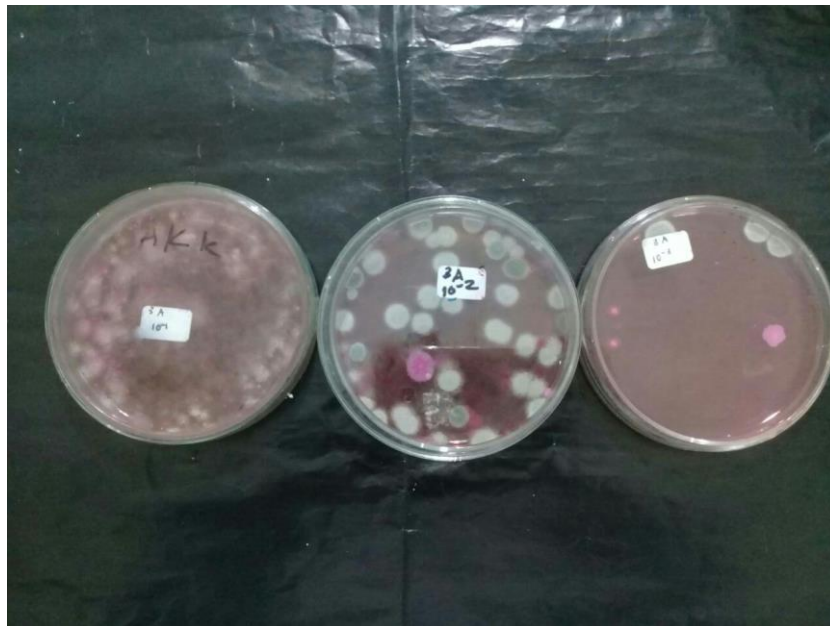
Hasil AKK sampel 1B



. Hasil AKK sampel 2A



Hasil AKK sampel 2B

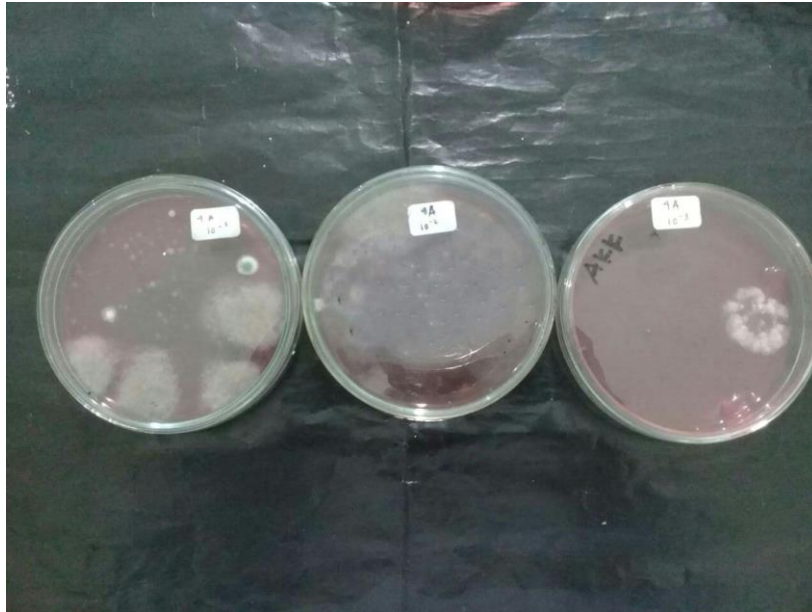


Hasil AKK Sampel 3A

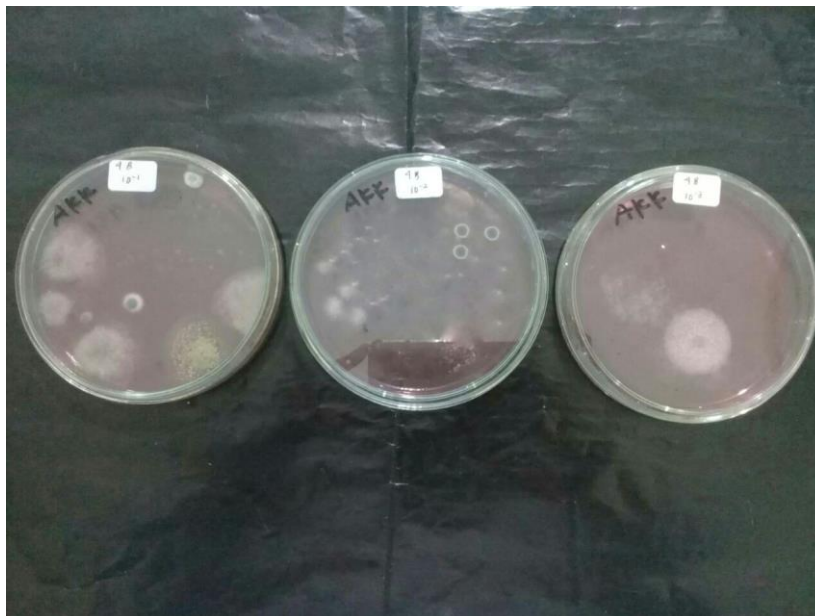


Hasil AKK Sampel 3B

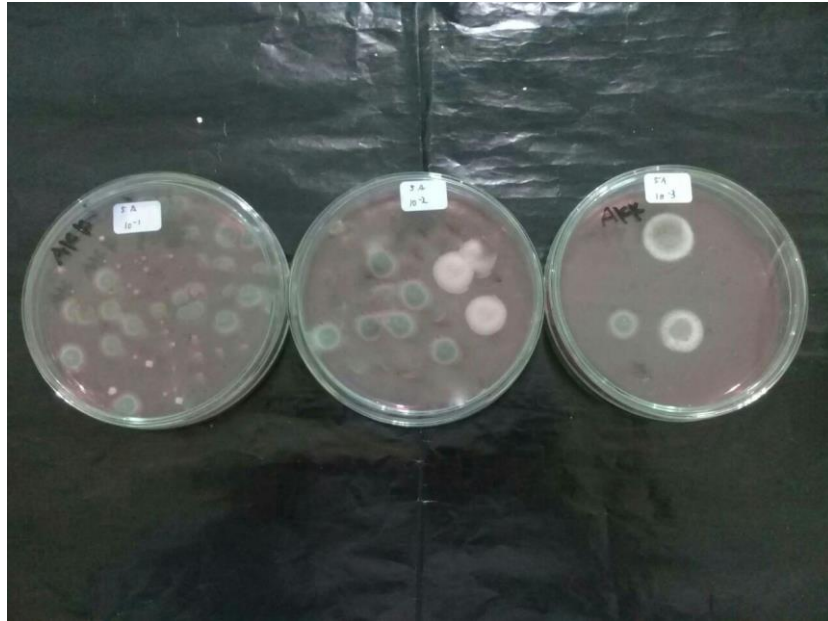




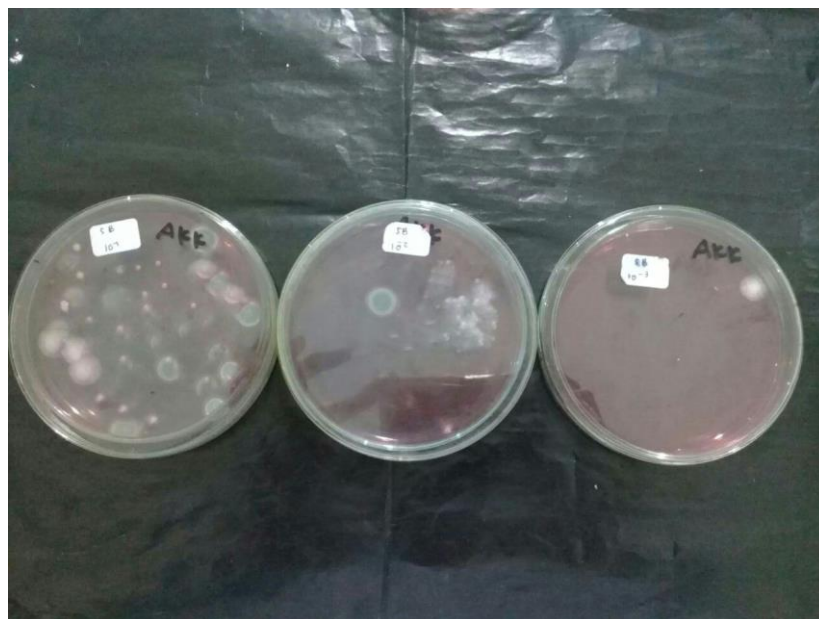
Hasil AKK Sampel 4A



Hasil AKK Sampel 4B



Hasil AKK Sampel 5A



Hasil AKK Sampel 5B

## LAMPIRAN 6. Perhitungan Hasil

### 1. Anga Lempeng Total

#### a. Sampel Sambal A

$$10^{-2}: 33,5$$

$$10^{-3}: 10$$

$$10^{-4}: 4$$

Perhitungan :

$$I. \quad 33,5 \times 10^{-2} = 3350$$

$$ALT = 3,3 \times 10^3$$

#### b. Sampel B

$$10^{-2}: 79$$

$$10^{-3}: 27$$

$$10^{-4}: 3$$

Perhitungan :

$$I. \quad 79 \times 10^{-2} = 7900$$

$$ALT = 7,9 \times 10^3$$

30 – 300 koloni (Kuswiyanto, 2016)

## 2. Perhitungan Angka Kapang Khamir

### a. Sampel sambal A

$$10^{-1} : 59$$

$$10^{-2} : 42$$

$$10^{-3} : 11$$

Perhitungan :

$$\text{I.} \quad 56 \times 10^{-1} = 590$$

$$\text{II.} \quad 42 \times 10^{-2} = 4200$$

$$\frac{4200}{590} = 7,5 > 2$$

$$\text{AKK} = 5,9 \times 10^2$$

### b. Sampel sambal C

$$10^{-1} : 51$$

$$10^{-2} : 40$$

$$10^{-3} : 8$$

Perhitungan :

$$\text{I.} \quad 51 \times 10^{-1} = 510$$

$$\text{II.} \quad \frac{4000}{510} = 7,8 > 2$$

$$\text{AKK} = 5,1 \times 10^2$$

40 - 60 koloni (Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan, 1992)



## Lampiran 7. Komposisi Media

### 1. Nutrien Agar

Peptone from meat.....	5.0gr
Meat extract .....	3.0gr
Agar .....	12.0gr

### 2. Salmonella Shigella Agar

Lab lemco power .....	5,0gr
Peptone .....	5.0gr
Lactose.....	10,0gr
Bile Salt.....	8.5gr
Sodium Citrate.....	10.0gr
Sodium Thiosulphate .....	8,5gr
Ferric citrate .....	1.0gr
Briliant green .....	0.00033gr
Neutral red .....	0.025gr
Bacto Agar .....	13,5gr

### 3. Selenth Broth

Peptonnn from meat .....	5.0 gr
Lactose .....	4.0 gr
Sodium Selenite .....	4.0 gr
Di- potassium hydrogen fosfat .....	3.5 gr
Potassium hydrogen fosfat .....	6.5 gr

### 4. Buffer pepton

Di- potassium hydrogen fosfat .....	9.0 gr
Sodium chlorine .....	5.0 gr
Potassium hydrogen fosfat .....	1.5 gr

5. Klinger`s Iron Agar

Pepton from casein .....	15,0gr
Pepton from meat .....	5,0gr
Meat extract.....	3,0gr
Yeast extract .....	3,0gr
Sodium chloride.....	5,0gr
Laktosa .....	10,0gr
Glukosa .....	1,0gr
Amonium Iron(III) citrate .....	0,5gr
Sodium thiosulfate.....	0,5gr
Phenol red .....	0,024gr
Agar-agar.....	12,0gr
Aquadest .....	1 liter

6. Sulfida Indol Motility (SIM)

Pepton from casein .....	20,0 gr
Pepton from meat.....	6,0 gr
Ammonium Iron (III) citrate .....	0,2 gr
Sodium thiosulfate .....	0,2 gr
Agar-agar .....	3,0 gr
Aquadest .....	1 liter

7. Lysine Iron Agar (LIA)

Pepton from meat .....	5,0 gr
Yeast exrac.....	3,0 gr
Glukose .....	1,0 gr
Lysine monohydrochloride .....	10,0 gr
Sodium thiosulfate.....	0,04gr
Ammonium iron (III) citrate.....	0,5 gr
Brom cresol purple .....	0,02 gr
Agar-agar .....	12,5 gr
Aquaest .....	1 liter

8. Citrate

Magnesium sulfat .....	0,2gr
Ammonium dihydrogen fosfat.....	0,2gr
Sodium smmonium phospat .....	0,8gr
Sodium citrate tribasic .....	2,0gr
Sodium chloride.....	5,0gr
Bromothymol blue .....	0,08gr
Agar-agar .....	15gr
Aqudest .....	1 liter

9. Rose Bengoul Chloroform

Pepton.....	5,0gr
Glucose.....	10,0gr
Di-Potassium phosphate.....	1,0gr
Magnesium sulphate.....	0,5gr
Rose Bengal .....	0,05gr
Agar .....	15,5gr