

**IDENTIFIKASI *Staphylococcus aureus* DAN KAPANG  
PADA SAUS JAJANAN DI SEKOLAH DASAR  
KECAMATAN CAWAS, KLATEN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

**DINANDA PURUHITA  
32142773J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

KARYA TULIS ILMIAH :

**IDENTIFIKASI *Staphylococcus aureus* DAN KAPANG  
PADA SAUS JAJANAN DI SEKOLAH DASAR  
KECAMATAN CAWAS, KLATEN**

Oleh :

**DINANDA PURUHITA**

**32142773J**

Surakarta, 16 Mei 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI  
Pembimbing



Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc  
NIS. 01201409161187

## LEMBAR PENGESAHAN




Karya Tulis Ilmiah :

**IDENTIFIKASI *Staphylococcus aureus* DAN KAPANG  
PADA SAUS JAJANAN DI SEKOLAH DASAR  
KECAMATAN CAWAS, KLATEN**

Oleh :

**DINANDA PURUHITA  
32142773J**

Telah Dipertahankan di Depan Penguji  
Pada Tanggal 19 Mei 2017

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


Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S., M.Sc., Ph.D  
NIDN. 0029094802

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd  
NIS. 01.98.037

## ***MOTTO***

- *“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah)” (QS. Yusuf : 87).*
- *“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al Insyirah : 5-6).*
- *“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya” (QS. Al Baqarah : 286).*
- *Karna hasil tidak akan mengkhianati usaha.*

## ***PERSEMBAHAN***

*Karya tulis ini saya persembahkan kepada :*

- *Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkah, rahmat, dan nikmat-Nya dalam hidup saya.*
- *Ayah tercinta Ngadira terima kasih untuk doa, kasih sayang dan semangatnya hingga dapat menyelesaikan studi sampai saat ini.*
- *Ibu tercinta P. V. Agustini terima kasih untuk doa, kasih sayang dan semangatnya yang sudah diberikan kepada saya.*
- *Bapak Rahmat Budi Nugroho, S. Si., M. Sc., yang dengan ikhlas bersedia mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis selama penelitian serta penyusunan karya tulis ilmiah ini.*
- *Sahabat-sahabat terbaikku Astri, Chicilia, Linda dan Lingga terima kasih untuk kebersamaan dan kenangan 3 tahun ini kita bukan hanya sekedar teman, sahabat tapi juga keluarga.*
- *Teman-teman D-III Analis Kesehatan angkatan 2014 dan almamater yang saya banggakan.*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **"IDENTIFIKASI *Staphylococcus aureus* DAN KAPANG PADA SAUS JAJANAN DI SEKOLAH DASAR KECAMATAN CAWAS, KLATEN "**.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan karya tulis ini tidak lepas dari doa, dukungan, bimbingan dan semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis sampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. 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 Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing yang dengan ikhlas bersedia mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis selama penelitian serta penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Bapak, Ibu laborat di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.
6. Bapak dan Ibu dosen D-III Analis Kesehatan yang telah memberikan bekal dan Ilmu pengetahuan.

7. Karyawan dan staf Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Ayah, Ibu dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penulis baik secara moril maupun materil sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.
9. Sahabat-sahabat tercinta Astri, Chicilia, Linda, Lingga yang sudah membantu, menemani, mendukung dan memotivasi. Serta Mas Rudy, Itsnan dan Cahyo yang sedang praktek laut yang juga selalu memberi semangat dan dukungan.
10. Teman-teman angkatan 2014 Program Studi Analis Kesehatan dan adik-adik tingkat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna dengan segala kekurangan dan keterbatasan penulis, baik dari segi ilmiah maupun penulisan bahasanya. Oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi universitas dan pembaca.

Surakarta, 16 Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
MOTTO .....	IV
KATA PENGANTAR .....	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR LAMPIRAN .....	XI
INTISARI .....	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	5
1.3. TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.4. MANFAAT PENELITIAN .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 SAUS .....	7
2.1.1 Definisi Saus .....	7
2.1.2 Manfaat Saus .....	7
2.1.3 Pembuatan Saus.....	8
2.1.4 Syarat Mutu Saus.....	9
2.2 BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS.....	10
2.2.1. Klasifikasi .....	10
2.2.2. Morfologi Bakteri Staphylococcus aureus .....	10
2.2.3. Pertumbuhan dan Perbenihan .....	11
2.2.4. Patogenesis dan Gambaran Klinis.....	12
2.3 KAPANG .....	14
2.3.1. Morfologi Kapang .....	14
2.3.2. Sifat Fisiologis Kapang .....	15
2.4 CARA PEMERIKSAAN BAKTERI PADA SAUS .....	16
2.4.1 Identifikasi Bakteri Staphylococcus aureus.....	16
2.4.2 Uji Angka Kapang.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	18

3.1.1. Tempat Penelitian .....	18
3.1.2. Waktu Penelitian .....	18
3.2. BAHAN DAN ALAT PENELITIAN .....	18
3.2.1. Bahan Penelitian .....	18
3.2.2. Alat Penelitian .....	19
3.3. PROSEDUR PENELITIAN.....	19
3.3.1. Sterilisasi Alat.....	19
3.3.2. Persiapan Sampel .....	19
3.3.3. Uji Staphylococcus aureus .....	19
3.3.4. Angka Kapang.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. HASIL PENELITIAN.....	22
4.2. PEMBAHASAN .....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1. KESIMPULAN.....	29
5.2. SARAN .....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN .....	L-1



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
Gambar 2. Mikroskopik Hifa vegetatif dan aerial <i>Aspergillus niger</i> .....	14

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan batas maksimum cemaran mikroba pada saus .....	9
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Sampel A, B, C, D dan E .....	23
Tabel 3. Pemeriksaan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Cat Gram, Katalase, Koagulase Pada Sampel A, B, C, D, dan E .....	23
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Pada Sampel A, B, C, D, dan E .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

Lampiran 1.	Pembuatan media .....	L-1
Lampiran 2.	Foto penelitian.....	L-2
Lampiran 3.	Foto hasil penelitian .....	L-3
Lampiran 4.	Sterilisasi alat .....	L-14
Lampiran 5.	Komposisi media.....	L15

## INTISARI

**Puruhita, Dinanda. 2017. *Identifikasi Staphylococcus aureus Dan Kapang Pada Saus Jajanan Di Sekolah Dasar Kecamatan Cawas Klaten*. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Pembimbing : Rahmat Budi Nugroho, S.Si., M.Sc.**

Saus merupakan bahan makanan berupa cairan kental (pasta) yang terbuat dari bubur buah tomat atau cabai mempunyai warna yang menarik sehingga sering dijadikan sebagai bumbu masakan atau pendamping makanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran *Staphylococcus aureus* dan kapang pada saus jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Cawas Klaten.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Teknik identifikasi *Staphylococcus aureus* dilakukan menggunakan medium *Vogel Johnson Agar (VJA)*, cat gram, uji katalase dan uji koagulase. Identifikasi kapang menggunakan medium *Sabaroud Glucose Agar (SGA)*.

Hasil penelitian dari identifikasi *Staphylococcus aureus* dan kapang menunjukkan bahwa empat dari lima sampel saus jajanan anak positif terkontaminasi *Staphylococcus aureus*. Tiga dari lima sampel saus jajanan anak positif terkontaminasi kapang.

Kata kunci : saus, *Staphylococcus aureus*, kapang

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara berkembang dengan angka kematian bayi masih cukup tinggi yakni sedikitnya bayi dan balita meninggal tiap jamnya dan penyebab terbesarnya karena diare. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian diare diantaranya faktor lingkungan dan pola hidup yang kurang bersih (Khotipah, 2015). Menurut Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2015 proporsi kasus diare di Jawa Tengah sebesar 67,7 persen, menurun bila dibandingkan dengan proporsi tahun 2014 yaitu sebesar 79,8 persen.

Di Indonesia pada umumnya setiap makanan dapat dengan leluasa beredar dan dijual tanpa harus terlebih dahulu melalui kontrol kualitas dan kontrol kesehatan. Salah satu industri yang berkembang secara cepat adalah industri makanan, dalam industri makanan harus ada faktor kualitas pangan yang dikonsumsi (Prasetya dan Dewi, 2016).

Menurut UU No. 7 tahun 1996 menyatakan bahwa faktor kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain aman, bergizi, bermutu dan dapat terjangkau oleh daya beli masyarakat. Aman yang dimaksud bebas dari pencemaran biologis, mikrobiologis, logam berat, dan pencemaran lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Prasetya dan Dewi, 2016).

Makanan jajanan anak sekolah menyumbang asupan energi bagi anak sebanyak 36%, protein 29%, dan zat besi 52%. Untuk itu selain dapat mengganjal rasa lapar dan haus, jajanan anak sekolah juga harus dapat

memberikan asupan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tubuh yang maksimal serta dapat menyediakan energi bagi siswa agar dapat berkonsentrasi dan mengikuti kegiatan belajar-mengajar dengan baik (BPOM, 2011).

Di Indonesia penyakit karena makanan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat karena masih sering dilaporkan kejadian keracunan makanan di banyak daerah. Keracunan makanan sangat dipengaruhi oleh higienitas perorangan dan sanitasi lingkungan, biasanya kejadian dapat terjadi karena bahan makanan yang sudah dimasak sampai pada makanan siap saji yang tercemar (Rahayu, 2007).

Keamanan makanan jajanan anak sekolah penting mengingat bahwa anak sekolah merupakan cikal bakal Sumber Daya Manusia (SDM) suatu bangsa, sehingga perkembangan mereka selanjutnya menjadi perhatian semua pihak. Pada kenyataannya pangan jajanan anak sekolah selain dapat memberi asupan energi dan gizi pada anak, bila tidak diwaspadai juga berpotensi menimbulkan masalah, seperti adanya kandungan gizi yang tidak seimbang, adanya kandungan bahan berbahaya atau kandungan bahan tambahan pangan yang melewati ambang batas aman, dan cemaran patogen serta masalah higienitas dan sanitasi (BPOM, 2011).

Data Laporan Tahunan Badan POM 2011 yang melakukan sampling dan pengujian laboratorium terhadap pangan jajanan anak sekolah yang diambil dari 866 Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah yang tersebar di 30 kota di Indonesia menunjukkan sebanyak 4.808 sampel pangan jajanan anak sekolah, 1.705 (35,46%) sampel tidak memenuhi syarat keamanan dan atau mutu pangan. Dan setelah pengujian terhadap parameter uji

cemaran mikroba, diperoleh hasil 789 (16,42%) sampel mengandung ALT melebihi batas maksimal, 570 (11,86%) sampel mengandung bakteri Coliform melebihi batas maksimal, 253 (5,26%) sampel mengandung Angka Kapang-Khamir melebihi batas maksimal, 149 (3,10%) sampel tercemar *Escherichia coli*, dan 18 (0,37%) sampel tercemar *Staphylococcus aureus* (BPOM, 2011).

Jajanan pangan anak sekolah berisiko tinggi terhadap kualitas SDM dalam jangka panjang karena selain berhubungan dengan zat gizi juga rawan terhadap kontaminasi bibit penyakit, akibat rendahnya kualitas makanan dan tingkat kebersihan penjamah makanan. Beberapa contoh jajanan pangan anak sekolah yang mudah terkontaminasi adalah jajanan yang menggunakan saus seperti, cilok, siomay, dan batagor. Padahal, di beberapa pemberitaan mengenai kasus keracunan anak sekolah dasar, jajanan cilok diduga sebagai penyebabnya. Terdapat beberapa kasus keracunan makanan yang disebabkan oleh bakteri patogen. Salah satunya adalah penyakit Staphylococcal gastroenteritis, yaitu radang saluran pencernaan yang disebabkan mengonsumsi makanan yang mengandung satu atau lebih enterotoksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* (Utami, 2011).

Pada penelitian Dwiyanti 2016 menunjukkan delapan dari sepuluh sampel saus tomat atau 80% terkontaminasi *Staphylococcus aureus* yang melebihi nilai ambang batas dengan nilai tertinggi  $6,5 \times 10^3$ . Sedangkan pada penelitian Marda 2014 menunjukkan hasil jajanan bakso dan nugget yang dijual pada Sekolah Dasar di Makassar terkontaminasi *Staphylococcus aureus* melebihi ambang batas yaitu  $1 \times 10^5$ .

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invansif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol (Kusuma, 2009) .

Penelitian yang dilakukan oleh Gea, S.I. (2009) menunjukkan bahwa 3 dari 5 sampel saus tomat isi ulang pada kantin di lingkungan Universitas Sumatera Utara positif terkontaminasi oleh *Staphylococcus aureus*. Kontaminasi oleh bakteri dapat menyebabkan menurunnya mutu mikrobiologis saus tomat sehingga saus tomat menjadi tidak layak untuk dikonsumsi karena cemaran mikroba di atas ambang batas maksimal.

Pada umumnya anak-anak menyukai pangan jajanan yang dijual di sekolah daripada membawa bekal dari rumah. Anak-anak tidak mengetahui bahaya yang mengancam, sering kali anak-anak jajan sembarangan membeli pangan jajanan yang warnanya menarik serta dengan bahan pelengkap seperti saus. Kebanyakan sekolah di Kecamatan Cawas berada di pinggir jalan, dengan aktifitas kendaraan yang padat sehingga banyak debu karena lalu lalang kendaraan. Pedagang pangan jajanan pun kurang memperhatikan kebersihan pangan jajanan yang mereka jual seperti tidak menutup makanan atau toples sausnya dengan baik, tidak mencuci toples



saus dengan baik atau penyimpanan saus yang tidak habis merupakan peluang terjadinya kontaminasi mikroba pada saus.

Oleh karena banyak pedagang yang berjualan di pinggir jalan yang menjual pangan jajanan yang menggunakan saus, maka perlu dilakukan penelitian “Identifikasi cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas”.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat cemaran *Staphylococcus aureus* pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas?
2. Apakah terdapat cemaran kapang pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas?
3. Berapakah prosentase saus yang tercemar *Staphylococcus aureus* dan kapang pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah di atas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi adanya cemaran *Staphylococcus aureus* pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas.
2. Mengidentifikasi adanya cemaran kapang pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas.

3. Mengetahui prosentase saus yang tercemar *Staphylococcus aureus* dan kapang pada saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan dalam penelitian dan penulisan ilmiah serta menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang mikrobiologi.

2. Bagi Institusi

Untuk menambah bahan bacaan dan referensi di perpustakaan Universitas Setia Budi Surakarta.

3. Bagi Masyarakat

Agar dapat memberikan informasi tentang kondisi higienitas saus pangan jajanan di Sekolah anak-anak, agar orang tua lebih berhati-hati terhadap makanan jajanan yang dikonsumsi oleh anak-anaknya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Saus**

##### **2.1.1 Definisi Saus**

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, saus adalah kuah yang kental berisi bumbu-bumbu berupa bahan tertentu seperti cabai, tomat, dan lain-lain yang berguna sebagai penyedap makanan atau pasangan kue dan lauk.

Saus adalah cairan kental (pasta) yang terbuat dari bubur buah berwarna menarik (biasanya merah) mempunyai aroma dan rasa yang merangsang. Walaupun mengandung air dalam jumlah besar, namun saus mempunyai daya simpan yang cukup panjang karena mengandung asam, gula, garam dan mungkin zat pengawet (Majid, 2008).

##### **2.1.2 Manfaat Saus**

Saus dibuat karena mempunyai manfaat dan diperlukan oleh masyarakat. Di antara manfaat tersebut adalah :

1. Sebagai bumbu masakan

Saus terbuat dari adonan beberapa bahan yang terdiri dari buah-buahan dan bumbu. Tentu kedua hal ini sangat erat dengan masalah makanan dan masakan.

2. Sebagai pendamping makanan

Dalam kondisi darurat pun, saus dapat dijadikan sebagai pendamping nasi putih. Aroma sedap cabai, buah tomat dan bahan lainnya dapat menambah kenikmatan makanan yang sedang dihidangkan.

### 3. Bahan substitusi

Saus tidak hanya berguna sebagai bumbu tambahan, tetapi dapat bersifat pengganti (substitusi) bumbu utama (Majid, 2008).

#### 2.1.3 Pembuatan Saus

Bahan baku saus yang berkualitas tinggi sangat menentukan mutu saus. Namun, akan sangat dipengaruhi juga oleh bahan tambahan dan bumbu. Cabai dan buah tomat sebagai bahan baku yang bermutu harus telah matang dan tidak diserang penyakit. Apabila semua bahan baku, bahan tambahan dan bumbu berupa bahan yang bermutu dan dikerjakan dengan baik maka kualitas produknya juga pasti baik (Majid, 2008).

Suhu pemanasan dalam pembuatan saus sangat berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan. Umumnya pemanasan tersebut dilakukan pada suhu 80° - 100°C. Mutu saus juga ditentukan oleh kadar air (maksimal sekitar 83%), jumlah padatan 20 - 40%, kekentalan sekitar 24,143 censi poise, serta penilaian terhadap warna, bau dan rasa. Disamping itu, dapat dilihat juga kandungan vitamin C-nya. Dapat juga ditambahkan bahan pengawet yang diijinkan untuk makanan, di Indonesia saus disyaratkan dapat menggunakan bahan pengawet yang diijinkan untuk makanan.

Proses pembuatan saus pada prinsipnya adalah sebagai berikut :

1. Mula-mula cabe merah dipotong tangkainya dan dibuang bijinya dan tomat yang telah dicuci bersih.
2. Bersama dengan bawang putih yang telah dikupas, dikukus pada suhu sekitar 100°C selama 1-3 menit dan digiling sampai halus. Alat yang

digunakan untuk menggiling bervariasi tergantung dari kapasitas pabrik yang memproduksinya.

3. Bahan lain yang telah dihaluskan ditambahkan kedalam bubur cabai atau bubur tomat dan bawang putih. Kemudian diaduk sambil dipanaskan dengan api yang tidak terlalu besar sampai mendidih dan mencapai kekentalan yang dikehendaki.
4. Selanjutnya dilakukan pengemasan dalam botol steril dan lakukan pasteurisasi untuk membunuh mikroba yang mungkin ada (Koswara, 2009).

#### 2.1.4 Syarat Mutu Saus

**Tabel 1. Persyaratan batas maksimum cemaran mikroba pada saus**

No. Kat pangan	Kategori pangan	Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum
12.6	Saus dan produk sejenis		
	Saus emulsi (mayonnaise, salad dressing)	ALT (30°C, 72 jam)	$1 \times 10^4$ koloni/g
		APM Koliform	10/g
		<i>Salmonella sp.</i>	Negatif/25g
		<i>S. aureus</i>	$1 \times 10^2$ koloni/g
	Sambal terasi	APM Koliform	< 3/g
		Kapang	$5 \times 10^1$ koloni/g
	Kecap kedelai, kecap ikan, kecap air kelapa, saus tiram	APM Koliform	< 3/g
		Kapang	$5 \times 10^1$ koloni/g
	Saus tomat, saus cabe dan saus non emulsi lainnya	ALT (30°C, 72 jam)	$1 \times 10^4$ koloni/g
		APM Koliform	100/g
		<i>S. aureus</i>	$1 \times 10^2$ koloni/g
		Kapang	$5 \times 10^1$ koloni/g

Sumber : BPOM 2009

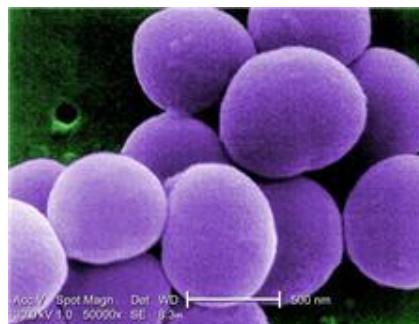
## 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

### 2.2.1. Klasifikasi

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Cocci</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Haryani, 2015)

*Staphylococcus* berasal dari kata *staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti benih bulat. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. Beberapa jenis kuman ini dapat membuat enterotoksin yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Kuman ini dapat diasingkan dari bahan-bahan klinik, *karier*, makanan dan dari lingkungan (Syarurachman et al, 2009).

### 2.2.2. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*



**Gambar 1.** Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*  
( Sumber : <https://www.cdc.gov/hai/organisms/staph.html> )

*Staphylococcus aureus* adalah sel sferis berdiameter sekitar 1  $\mu\text{m}$  tersusun dalam kelompok ireguler, kokus tunggal, berpasangan, berempatan, dan membentuk rantai juga tampak pada kultur likuid. Kokus muda berwarna gram positif kuat, pada proses penuaan banyak sel menjadi gram negatif. *Staphylococcus aureus* bersifat non motil dan tidak membentuk spora. Dalam pengaruh obat, seperti penisilin, *Staphylococcus* mengalami lisis.

*Staphylococcus* sp menghasilkan katalase yang membedakan dari *Streptococcus* sp. *Staphylococcus* sp memfermentasi banyak karbohidrat dengan lambat, menghasilkan asam laktat, tetapi tidak ada gas. Aktivitas proteolitik sangat bervariasi antara galur yang satu dengan lainnya. *Staphylococcus* sp relatif resisten terhadap pengeringan, pemanasan (dapat tahan pemanasan 50°C selama 30 menit) dan NaCl 10%, tetapi dengan mudah dihambat oleh zat kimia tertentu, seperti heksaklorofen 3% (Jawetz dkk, 2010).

### 2.2.3. Pertumbuhan dan Perbenihan

Berbagai spesies *Staphylococcus* tumbuh dengan baik dalam kaldu biasa pada suhu 37°C. Kisaran suhu untuk pertumbuhannya ialah 15°-40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35°C. Pertumbuhan terbaik dan khas pada suasana aerob, kuman ini pun bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hidrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan ialah 7,4. Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram mengkilat dan konsistensinya lunak. Warna khas kuning

keemasan, hanya intensitas warnanya dapat bervariasi. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya dikelilingi oleh zona hemolisis.

Koloni yang masih sangat muda tidak berwarna, tetapi pigmen yang larut dalam alkohol, eter, kloroform, dan benzol akan terbentuk seiring pertumbuhan bakteri. *Staphylococcus aureus* membentuk koloni besar berwarna agak kuning dalam media yang baik. *Staphylococcus aureus* biasanya bersifat hemolitik pada agar darah, anaerob fakultatif dan dapat tumbuh karena melakukan respirasi aerob atau fermentasi dengan hasil utama asam laktat. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu 15°-45°C dan dalam NaCl berkonsentrasi 15%, hampir semua *Staphylococcus aureus* menghasilkan enzim koagulase. Untuk mengisolasi *Staphylococcus* sp dari feses, digunakan media agar yang mengandung NaCl sampai 10% sebagai penghambat bakteri jenis lain dan perbeniham yang mengandung manitol untuk mengetahui patogenesis bakteri (Radji, 2010).

#### **2.2.4. Patogenesis dan Gambaran Klinis**

Patogenesis *Staphylococcus* terutama *Staphylococcus epidermidis*, merupakan sebagian dari flora normal pada kulit manusia, saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar kita. Patogenitasnya merupakan efek gabungan dari berbagai macam metabolit yang dihasilkannya. *Staphylococcus aureus* bersifat invasif, penyebab hemolisis, membentuk koagulase, mencairkan gelatin, membentuk pigmen kuning emas dan



meragi manitol. Selain itu, *Staphylococcus aureus* dapat pula menyebabkan terjadinya sistitis dan pielitis, bahkan dapat pula menyebabkan terjadinya septikemia, endokarditis, meningitis, abses serebri, sepsis puerpuralis, trombosis sinus kavernosus, orbitalis, osteomielitis dan pneumonia (Jawetz dkk, 2010).

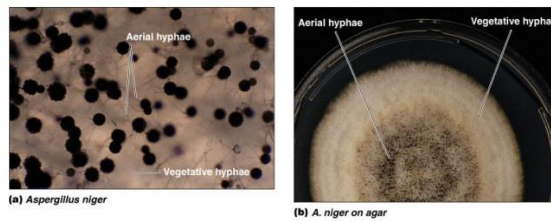
Secara klinis, *Staphylococcus aureus* merupakan genus paling penting dari family *Micrococcaceae*. Genus ini dibagi menjadi 2 kelompok besar : *aureus* dan *non-aureus*. *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai penyebab infeksi jaringan lunak, seperti *toxic shock syndrome* (TSS) dan *scalded skin syndrome* (SSS), yang dapat diketahui dari spesies *Staphylococcus* yang memberikan hasil positif pada tes koagulase. Beberapa strain mampu menghasilkan protein toksin yang sangat stabil terhadap panas yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia. Bakteri ini tumbuh dengan baik pada suhu tubuh manusia dan juga pada pangan yang disimpan pada suhu kamar serta menghasilkan toksin. Toksin ini disebut enterotoksin karena dapat menyebabkan gastroenteritis atau radang lapisan saluran usus (SNI, 2009).

Gejala keracunan pangan *Staphylococcus aureus* biasanya cepat dan pada beberapa kasus termasuk akut, tergantung pada kerentanan individu terhadap toksin, jumlah minimum sel bakteri yang dapat memproduksi enterotoksin, jumlah pangan terkontaminasi yang dimakan, jumlah toksin dalam pangan yang dicerna, dan kesehatan korban secara umum. Gejala yang paling umum adalah mual, muntah, kejang perut dan lesu. Pada kasus yang berat, terjadi sakit kepala, kejang

otot dan perubahan sementara pada tekanan darah serta kecepatan denyut jantung (SNI, 2009).

## 2.3 Kapang

### 2.3.1. Morfologi Kapang



**Gambar 2.** Mikroskopik Hifa vegetatif dan aerial *Aspergillus niger*  
(Sumber : Tortora, 2007)

Jamur benang atau kapang (*mold*, *mould*) atau fungi berfilamen merupakan fungi multiseluler yang banyak dijumpai di lingkungan sekitar. Struktur umumnya yaitu berupa hifa (filamen) yang berbentuk tabung, dinding sel rigid (kaku), dan terlihat ada pergerakan protoplasma di dalamnya. Kumpulan hifa disebut miselium. Panjang hifa tidak terbatas tetapi diameternya konstan berukuran umumnya berkisar 1-2  $\mu\text{m}$  atau 5-10  $\mu\text{m}$  tetapi ada yang mencapai 30  $\mu\text{m}$ . Hifa ada yang mempunyai sekat (septa) atau tidak mempunyai sekat (senositik). Septa akan membagi hifa ke dalam kompartemen-kompartemen yang masih bisa saling berhubungan. Hifa tumbuh dengan perpanjangan pada bagian ujungnya.

Fungi ada yang mampu tumbuh cepat, misalnya *Rhizopus* sp, *Mucor* sp, dan *Syncephalastrum* sp yang koloninya mampu memenuhi cawan petri selama 2 hari inkubasi. Fungi yang pertumbuhannya lambat bisa mencapai 7-10 hari misalnya *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp, dan *Trichoderma* sp. Setiap bagian hifa dapat tumbuh menjadi individu baru

sehingga ketika hifa putus (fragmentasi hifa) maka fragmen tersebut dapat menjadi hifa baru. Bagian dari hifa yang berfungsi untuk mendapatkan nutrisi disebut hifa vegetatif sedangkan hifa yang berfungsi untuk reproduksi disebut hifa reproduksi atau hifa aerial. Penamaan hifa aerial karena tumbuh ke atas permukaan medium (Rakhmawati, 2010).

Seperti halnya bakteri, kapang dapat menimbulkan penyakit yang dibedakan atas dua golongan yaitu infeksi oleh kapang (mikosis) dan keracunan (mikotoksikosis). Mikotoksikosis disebabkan oleh tertelannya hasil metabolisme beracun (toksin) dari kapang yang tidak rusak karena pengolahan makanan (SNI, 2009).

### **2.3.2. Sifat Fisiologis Kapang**

Kapang mempunyai sifat-sifat fisiologis yaitu yang pertama kebutuhan air dimana kapang membutuhkan air lebih rendah dari khamir dan bakteri. Sifat yang kedua yaitu suhu pertumbuhan kapang yang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar 25-30°C. Sifat fisiologis kapang yang ketiga adalah kebutuhan oksigen dan pH dimana kapang bersifat aerobik yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhan. Kapang dapat tumbuh pada pH yang luas yaitu 2 - 8,5. Kapang tumbuh baik pada pH yang rendah atau asam. Sifat fisiologis yang keempat yaitu makanan atau nutrisi. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan dari yang sederhana sampai yang kompleks. Kapang memproduksi enzim hidrolitik sehingga kapang dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid. Sifat kapang yang kelima yaitu komponen penghambat dimana beberapa kapang

dapat menghambat organisme lain. Komponen ini disebut antibiotik (Waluyo, 2004).

## **2.4 Cara Pemeriksaan Bakteri Pada Saus**

### **2.4.1 Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus***

Uji bakteriologis *Staphylococcus aureus* untuk mengukur jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* per ml produk makanan. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah diinokulasikan ditumbuhkan pada media *Vogel Johnson Agar (VJA)* yang sudah ditetesi kalium telurit. Adanya bakteri *Staphylococcus aureus* akan mereduksi kalium telurit menjadi metalik telurit yang berwarna hitam. Warna kuning akan muncul disekitar bintik hitam karena *Staphylococcus aureus* memfermentasi manitol menjadi asam dan indikator phenol red menjadi kuning (Radji, 2010).

Uji pelengkap bisa dilakukan dengan cara pewarnaan Gram sehingga dapat digolongkan sebagai bakteri gram positif. Uji katalase pada *Staphylococcus aureus* dengan menambahkan  $H_2O_2$  pada preparat di objek glass, hasil positif bila terdapat gelembung buih karena adanya pemecahan  $H_2O_2$  oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Katalase adalah enzim yang berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* sp dari *Streptococcus* sp (Radji, 2010).

Uji koagulase pada *Staphylococcus aureus* dengan memasukkan 1 ose biakan pada tabung berisi plasma citrat. Hasil positif bila terjadi

jendalan karena enzim koagulase yang dihasilkan bakteri *Staphylococcus aureus* mengikat prothombin dan membentuk kompleks (Radji, 2010).

#### **2.4.2 Uji Angka Kapang**

Pada pengujian kapang digunakan pengencer *Pepton Dilution Fluid (PDF)* yang mengandung nutrisi pepton yang baik untuk pertumbuhan kapang serta menggunakan media *Saboraud Glucose Agar (SGA)* dengan kandungan nitrogen organik yang tinggi merupakan media padat (agar) yang baik untuk pertumbuhan kapang dengan penambahan antibiotik kloramfenikol dapat digunakan sebagai kontrol kontaminasi bakteri. Inkubasi sampel dilakukan pada suhu 20°-25°C yang merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan kapang (Kusuma, 2009 dan Campbell dkk, 2013).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

##### **3.1.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

##### **3.1.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada 10-17 Januari 2017, yang sebelumnya telah dilakukan survei pada lokasi pengambilan sampel pada bulan Desember 2016.

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

##### **3.2.1. Bahan Penelitian**

###### **a. Sampel**

Sampel yang digunakan untuk penelitian adalah saus pada pangan jajanan di 5 Sekolah Dasar.

###### **b. Cara Pengambilan Sampel**

Sampel saus yang digunakan diambil secara random dari penjual pangan jajanan pada 5 Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas.

###### **c. Medium**

Medium yang digunakan dalam pemeriksaan cemaran bakteri pada saus antara lain: *Vogel Johnson Agar (VJA)*, *Kalium Telurit*,

*H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%, Coagulase plasma with EDTA, Sabaroud Glucose Agar (SGA),*  
Gram A, Gram B, Gram C, Gram D, Aquadest steril.

### **3.2.2. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan cemaran bakteri pada saus antara lain: tabung reaksi, pipet ukur 1 ml, cawan petri, jarum ose, pembakar spiritus, kapas, autoclave, inkubator, oven, erlenmeyer 250 ml, syring, rak tabung reaksi, timbangan elektrik.

### **3.3. Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1. Sterilisasi Alat**

Semua alat yang digunakan dalam penelitian seperti tabung reaksi, pipet ukur 1 ml, cawan petri, erlenmeyer 250 ml. Dibersihkan terlebih dahulu kemudian dibungkus dengan kertas dan dimasukkan ke dalam oven 160°-180°C selama 2 jam.

#### **3.3.2. Persiapan Sampel**

Saus dipipet sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest steril tutup dengan kapas lalu dihomogenkan dan dibuat pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-2}$ .

#### **3.3.3. Uji Staphylococcus aureus**

##### **A. Isolasi Bakteri**

1. Diambil 1 ml sampel dari pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-2}$  dimasukkan ke dalam cawan petri steril, diteteskan 3-4 tetes kalium telurit.
2. Dituangkan 10 ml media *Vogel Johnson Agar* yang telah dipanaskan di atas waterbath dan tunggu sampai kira-kira suhu  $40^{\circ}$ - $50^{\circ}\text{C}$ .
3. Diratakan pertahankan sampai homogen dan dibiarkan hingga memadat, diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
4. Diamati tumbuhnya koloni berukuran kecil dan berwarna hitam yang dikelilingi area kuning.

## **B. Identifikasi Bakteri**

### **1. Pengecatan Gram**

- a. Dibersihkan objek glass dengan alkohol.
- b. Dibuat preparat smear secara aseptis dan dikering udarkan.
- c. Dilakukan fiksasi di atas nyala api spiritus.
- d. Diletakkan preparat smear di rak pengecatan. Kemudian ditetesi 2-3 tetes cat utama (Gram A) dan didiamkan 1 menit, dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan.
- e. Ditetesi dengan larutan Mordan (Gram B) dan didiamkan 1 menit, dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan.
- f. Ditetesi dengan larutan Gram C dan didiamkan 30 detik dan dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan.
- g. Ditetesi dengan cat penutup (Gram D) dan didiamkan 1 menit dan dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan



- h. Preparat dikering udarakan. Diamati preparat dengan mikroskop perbesaran kuat (100x) menggunakan minyak imersi.

## 2. Uji Katalase

- a. Disiapkan objek glass bersih dan ditetesi 1-2 tetes  $\text{H}_2\text{O}_2$  3%.
- b. Diambil satu ose koloni bakteri, dicampur pada objek glass.
- c. Diamati adanya gelembung pada objek glass yang menandakan uji katalase positif.

## 3. Uji Koagulase

- 1. Dimasukkan plasma ke dalam tabung reaksi.
- 2. Diambil satu ose koloni bakteri campurkan pada plasma dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $35^\circ\text{C}$ .
- 3. Uji koagulasi positif jika ada gumpalan pada plasma.

### 3.3.4. Angka Kapang

- a. Diambil 1 ml dari pengenceran sampel  $10^{-1}$  dimasukkan ke dalam cawan petri steril.
- b. Dituangkan 10 ml media *Sabaroud Glucose Agar (SGA)* yang telah dipanaskan di atas waterbath dan tunggu sampai kira-kira suhu  $40^\circ\text{C}$ - $50^\circ\text{C}$ .
- c. Diratakan pertahankan sampai homogen dan dibiarkan hingga memadat, diinkubasi pada suhu kamar selama 5-7 hari.
- d. Diamati dan dihitung koloni kapang yang tumbuh.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap saus jajanan dengan kondisi sampel A bentuk agak cair, berwarna merah pekat, bau dan rasa khas saus, pada sampel B bentuk agak cair, warna merah orange, bau dan rasa khas saus, sampel C bentuk cair, warna merah orange, bau dan rasa khas saus, pada sampel D bentuk agak cair, warna merah orange, bau serta rasa khas saus, dan pada sampel E bentuk agak cair, warna merah orange dan bau serta rasa khas saus.

Pada lima sampel tersebut dilakukan identifikasi untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang. Untuk identifikasi *Staphylococcus aureus* diisolasi pada media *Vogel Johnson Agar* (VJA) sedangkan kapang diisolasi pada media *Sabaroud Glucose Agar* (SGA). Hasil isolasi *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 2 dan untuk cat gram, uji katalase serta koagulase dapat dilihat pada tabel 3. Untuk hasil kapang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Staphylococcus aureus Pada Sampel A, B, C, D dan E**

Sampel	Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata-rata	Hasil	BPOM
		I	II			
A	10 <sup>-1</sup>	12	5	8,5	0,09 x 10 <sup>2</sup>	1 x 10 <sup>2</sup> koloni/g
	10 <sup>-2</sup>	1	24	7,5		
B	10 <sup>-1</sup>	38	75	27,5	2,8 x 10 <sup>2</sup>	
	10 <sup>-2</sup>	17	28	51,5		
C	10 <sup>-1</sup>	24	47	35,5	3,6 x 10 <sup>2</sup>	
	10 <sup>-2</sup>	5	12	8,5		
D	10 <sup>-1</sup>	8	171	89,5	9,0 x 10 <sup>2</sup>	
	10 <sup>-2</sup>	0	1	0,5		
E	10 <sup>-1</sup>	34	62	48	4,8 x 10 <sup>2</sup>	
	10 <sup>-2</sup>	0	0	0		

**Tabel 3. Pemeriksaan Staphylococcus aureus dengan Cat Gram, Katalase, Koagulase Pada Sampel A, B, C, D, dan E**

Sampel	Pengenceran	Cat Gram	Katalase	Koagulase
A	$10^{-1}$	+	+	+
	$10^{-2}$	+	+	+
B	$10^{-1}$	+	+	+
	$10^{-2}$	+	+	+
C	$10^{-1}$	+	+	+
	$10^{-2}$	+	+	+
Sampel	Pengenceran	Cat Gram	Katalase	Koagulase
D	$10^{-1}$	+	+	+
	$10^{-2}$	+	+	+
E	$10^{-1}$	+	+	+
	$10^{-2}$	+	+	+

Keterangan :

- Cat Gram : (+) coccus, bergerombol, ungu
- Katalase : (+) adanya gelembung gas
- Koagulase : (+) terbentuk gumpalan pada plasma

**Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Pada Sampel A, B, C, D, dan E**

Sampel	Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata-rata	Hasil	BPOM
		I	II			
A	$10^{-1}$	0	0	0	0	5 x 10 <sup>1</sup>  Koloni/g
B	$10^{-1}$	164	112	138	13,8 x 10 <sup>1</sup>	
C	$10^{-1}$	256	308	282	28,2 x 10 <sup>1</sup>	
D	$10^{-1}$	160	164	162	16,2 x 10 <sup>1</sup>	
E	$10^{-1}$	0	0	0	0	

#### 4.2. Pembahasan

Pemeriksaan terhadap saus jajanan anak dilakukan untuk mengetahui bahwa saus yang digunakan pedagang jajanan anak pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas memenuhi standar BPOM atau tidak. Dari hasil pemeriksaan terhadap sampel saus jajanan diperoleh hasil pada sampel A terdapat *Staphylococcus aureus*  $0,009 \times 10^2$  koloni/g dan kapang menunjukkan hasil negatif, sampel B terdapat *Staphylococcus aureus*  $2,8 \times 10^2$  koloni/g dan kapang  $13,8 \times 10^1$  koloni/g, sampel C terdapat *Staphylococcus aureus*  $3,6 \times 10^2$  koloni/g dan kapang  $28,2 \times 10^1$  koloni/g, sampel D terdapat *Staphylococcus aureus*  $9,0 \times 10^2$  koloni/g dan kapang  $16,2 \times 10^1$  koloni/g, serta pada sampel E terdapat *Staphylococcus aureus*  $4,8 \times 10^2$  koloni/g sedangkan kapangnya negatif.

Dari data di atas diperoleh hasil bahwa empat dari lima sampel saus yang digunakan pedagang jajanan pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas tidak memenuhi syarat BPOM untuk dikonsumsi anak-anak. Pada pemeriksaan *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil dari sampel B, C, D, dan E terdapat adanya cemaran *Staphylococcus aureus* melebihi ambang batas maksimum yang disyaratkan oleh BPOM. Adanya *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan pada media *Vogel Johnson Agar* dengan adanya pertumbuhan koloni berwarna hitam disekeliling koloni berwarna kuning karena terjadi reduksi kalium telurit.

Selain itu dilakukan pengecatan Gram, uji katalase dan koagulasi untuk membuktikan bahwa koloni tersebut *Staphylococcus aureus*. Pada identifikasi dengan cat Gram diperoleh hasil bakteri berbentuk coccus,

bergerombol seperti anggur dan berwarna ungu. Pada uji katalase yang dilakukan dengan meneteskan 1 tetes  $H_2O_2$  pada objek glass dan 1 ose koloni terbentuk gelembung gas yang berarti positif *Staphylococcus aureus*. Pada uji koagulase dengan menambahkan 1-2 ml plasma dan 1 ose koloni kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $35^\circ C$  terbentuk gumpalan yang menunjukkan hasil positif *Staphylococcus aureus*.

Hal ini dapat terjadi karena adanya kontaminasi yang mengindikasikan bahwa kebersihan wadah, tenaga penjamah atau pedagang, lingkungan dan udara sekitar kurang bersih. Wadah saus yang tidak dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan kembali dan tidak ditutup rapat, tenaga penjamah atau pedagang yang tidak mencuci tangan terlebih dahulu, lingkungan dan udara tempat berdagang yang berada di tepi jalan sehingga meningkatkan kontaminasi mikroba, dan juga saus disajikan dengan dicampur air jika air tidak matang memungkinkan air tercemar oleh mikroba. Keracunan *Staphylococcus aureus* memiliki risiko yang besar dalam menyebabkan keracunan makanan (Nadifah, 2014).

Secara umum dengan jumlah bakteri 1 juta gram di dalam makanan akan mampu menghasilkan cukup enterotoksin untuk menimbulkan sakit. Pertumbuhan bakteri menjadi lebih subur ketika kompetisi antar bakteri rendah. Hal ini dapat terjadi karena dalam penyajian makanan biasanya dilakukan pemasakan terlebih dahulu. *Staphylococcus aureus* lebih leluasa untuk tumbuh di dalam makanan karena relatif lebih tahan terhadap tekanan osmose bila dibandingkan dengan bakteri lain. Toksin *Staphylococcus aureus* tahan terhadap panas, dan dapat bertahan selama 30 menit pada suhu air mendidih. Dengan toksin ini akan menyebabkan sakit perut,

muntah, mual, diare, dan kesembuhan akan terjadi setelah 24 jam. Kematian karena *Staphylococcus aureus* hampir nol hanya perlu diperhatikan daya tahan tubuh seseorang dan perawatannya (Iskamto, 2009).

Kontaminasi makanan oleh mikroba patogen, seperti pada saus dapat menyebabkan gangguan-gangguan kesehatan pada konsumen. Untuk mengurangi risiko infeksi penyakit bagi konsumen, maka perlu diperhatikan beberapa hal antara lain sanitasi dan kebersihan tempat berdagang, kebersihan pribadi penjamah atau pedagang, higiene makanan, penyimpanan makanan secara tepat dan benar, mencuci tangan sebelum menjamah makanan dan lebih memperhatikan perubahan fisik yang terjadi pada saus tersebut (Nadifah, 2014).

Pada pemeriksaan kapang diperoleh hasil positif adanya cemaran kapang pada sampel B, C, dan D melebihi ambang batas yang disyaratkan oleh BPOM. Sedangkan pada sampel A dan E terdapat cemaran khamir. Secara makroskopik koloni kapang dapat dibedakan dengan koloni khamir koloni kapang lebih besar daripada koloni khamir, sedangkan koloni khamir nampak seperti koloni bakteri yang kecil-kecil. Menurut Sutanto dkk (2008) kapang membentuk koloni yang menyerupai kapas dan padat. Tubuh atau talus suatu kapang terdiri dari dua bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang disebut hifa. Setiap hifa lebarnya 5-10  $\mu\text{m}$ , dibandingkan dengan sel bakteri yang diameternya 1  $\mu\text{m}$ . Sedangkan khamir merupakan sel-sel yang berbentuk bulat, oval, atau memanjang dan berkembangbiak dengan membentuk tunas dan membentuk koloni yang basah atau berlendir.

Adanya cemaran kapang pada sampel saus dapat terjadi karena wadah saus yang digunakan tidak bersih, tidak dicuci terlebih dahulu ketika saus telah habis namun langsung ditambahkan saus yang baru, wadah tidak ditutup, tempat penyimpanan lembab, bahan baku saus yang berkualitas rendah, lingkungan serta udara tempat sekitar banyak terdapat debu karena lokasi berjualan yang berada di tepi jalan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Lima sampel saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas positif tercemar *Staphylococcus aureus*.
- b. Tiga dari lima sampel saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas positif tercemar kapang.
- c. Pada lima sampel saus jajanan yang dijual pada Sekolah Dasar di Kecamatan Cawas 100% tercemar *Staphylococcus aureus* dan 60% tercemar kapang.

#### 5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran kepada pedagang dan konsumen sebagai berikut :

##### 1. Bagi Masyarakat

Sebaiknya pedagang lebih memperhatikan wadah dan lingkungan berdagang, setiap saus habis sebelum ditambahkan kembali sebaiknya wadah dicuci terlebih dahulu untuk meminimalkan adanya cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang serta menutup wadah dengan rapat yang digunakan sebagai tempat saus.

Selain itu pedagang juga harus mencuci tangan terlebih dahulu sebelum menjamah dagangannya. Dan untuk orang tua agar lebih memperhatikan jajanan yang dikonsumsi oleh anak-anak dan lebih

baik menyediakan sendiri saus di rumah agar lebih terjaga kebersihannya.

## 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian lebih lanjut tentang ALT, MPN, identifikasi bakteri *Salmonella* sp atau bakteri lainnya, dan identifikasi jenis kapang pada saus jajanan anak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2009. *Standar BPOM tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2011. *Peduli Pangan Jajanan Anak Sekolah*, Vol. 12 No. 1. Jakarta: BPOM RI.
- Campbell, C.K., E.M. Johnson, dan D.W. Warnck. 2013. *Identification of Pathogenic Fungi*. USA.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2011. *Staphylococcus aureus* (Online), (<https://www.cdc.gov/hai/organisms/staph.html>, diakses 6 Januari 2017).
- Dwiyanti, R. D., dan L. Lutpiatina. 2016. " Mutu Bakteriologis Saus Tomat Pentol di Banjarbaru". 2 (1) : 1-5.
- Gea, S.I. 2009. "Hygienie Sanitasi Dan Analisa Cemaran Mikroba Yang Terdapat Pada Saus Tomat Dan Saus Cabai Isi Ulang Yang Digunakan Di Kantin di Lingkungan Universitas Sumatera Utara". Skripsi. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Haryani, D.I.G.A. 2015. "Berkumur Ekstrak Daun Cengkeh (*Eugenia Aromaticum*) 4% Dapat Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri dan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Abses Submukus". Tesis. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik, Universitas Udayana.
- Iskamto, B. 2009. *Bakteriologis Kesehatan*. Surakarta: UNS Press.
- Jawets, Melnick. dan Adelberg. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta:EGC.
- Khotipah, Beti. 2015. "Hubungan Personal Hygienie Ibu dengan Kejadian Diare Pada Bayi Di Posyandu Cempaka dan Mawar Desa Cukangkawung Tasikmalaya". *Personal Hygienie*, (Online), (<http://ejurnal.stikesmk.ac.id>, diakses 8 Januari 2017).
- Koswara, S. 2009. "Pengolahan Aneka Saus", (Online), (<https://www.google.com/m?q=koswara+pengolahan+aneka+saus>, diakses 15 Desember 2016).
- Kusuma, S. A. F. 2009. "*Staphylococcus aureus*". Makalah. Universitas Padjadjaran. Bandung, 12 Juni
- Kusuma, S. A. F. 2009. "Uji Biokimia Bakteri". Karya ilmiah. Universitas Padjadjaran. Bandung, Februari.
- Majid, A. 2008. *Cara Membuat Saus*. Semarang: Aneka Ilmu.

- Marda, N., S. Sirajuddin, dan U. Najamuddin. 2014. "Analisis Mutu Bakteriologis Pada Pangan Jajanan Anak di SD Kompleks Lariangbangi Makassar", (Online), (<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10513/Nurafiah%20Marda%20K2111027.pdf;sequence=1>), diakses 21 April 2017).
- Nadifah, F., M. Y. Bhoga, dan Y. Prasetyaningsih. 2014. Kontaminasi Bakteri Pada Saus Tomat Mie Ayam Di Pasar Condong Catur Sleman Yogyakarta Tahun 2013", 2 (1) : 30-33.
- Prasetya, A. W., dan L. Dewi. 2016. "Deteksi Kandungan Rhodamin B Pada Saus Serta Cemarkan Boraks Dan Bakteri *Salmonella* sp. Pada Cilok Keliling Salatiga" (Online), Vol. 28, No. 1 & 2, (<http://ejournal.uksw.edu/agric.article/download/683/466>), diakses 20 April 2017).
- Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2015. *Kasus Diare Ditemukan Dan Ditangani*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Rakhmawati, A. 2010. "Keanekaragaman Jamur". Makalah disampaikan dalam Kegiatan PPM Materi Keanekaragaman Hayati di Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, 17 Juli.
- Rahayu, N. P. S. 2007. "Hubungan Antara Higiene Sanitasi Lingkungan Warung dan Praktek Pengolahan Mie Ayam dengan Angka Kuman", (Online), ([http://eprints.undip.ac.id.18389/1/ni\\_putu\\_sri\\_rahayu.pdf](http://eprints.undip.ac.id.18389/1/ni_putu_sri_rahayu.pdf)), diakses 20 April 2017).
- Standar Nasional Indonesia 7388. 2009. *Batas Maksimum Cemarkan Mikroba Dalam Pangan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Sutanto, I., I. S. Ismid., P. K. Sjarifuddin., dan S. Sungkar. 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Syarurachman, et al. 2009. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Tortora, G.J., B.R. Funke, and C.L. Case. 2007. *Microbiology an introduction*, 9th ed. Benjamin Cummings, USA.
- Utami, K. D. 2011. "Pemeriksaan Bakteriologis Dan Kandungan Rhodamin B Dalam Saus Pada Pedagang PKL Sekitar SD Kotamadya Malang". Tugas Akhir. Malang: Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press.

L

A

M

P

I

R

A

N

## Lampiran 1 : Pembuatan Media



Penimbangan media VJA



Penimbangan media SGA



Penambahan Aquadest



Pemanasan media VJA dan SGA



Sterilisasi media

## Lampiran 2 : Foto Penelitian



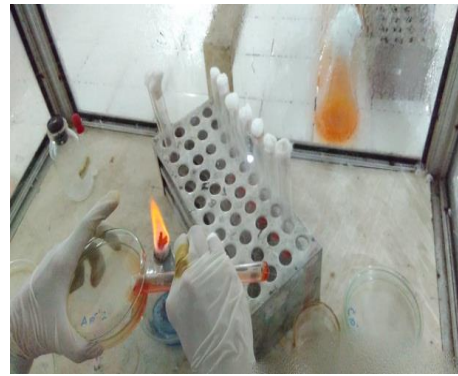
Sampel saus jajanan



Pengenceran sampel saus

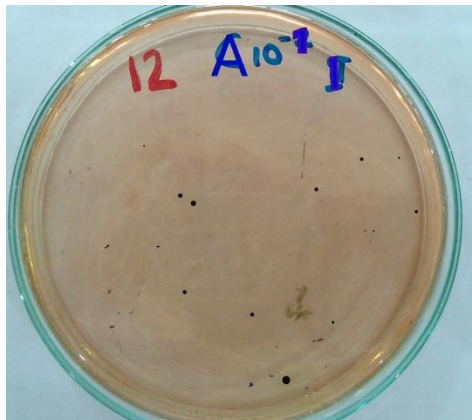


Pemipetan sampel ke cawan petri

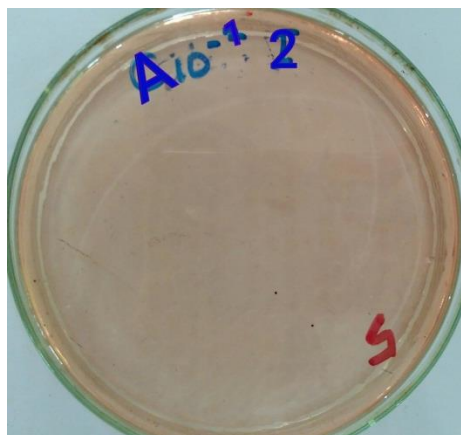


Penuangan media ke cawan petri

### Lampiran 3 : Foto Hasil Penelitian

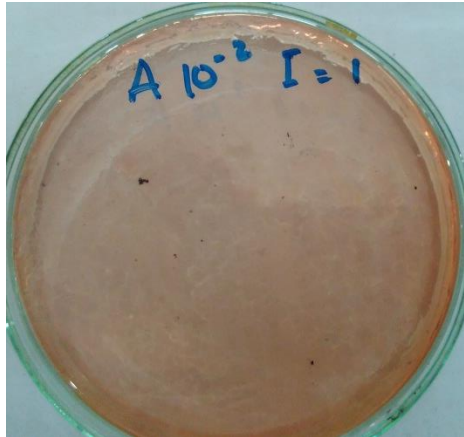


Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus A  $10^{-1}$  1

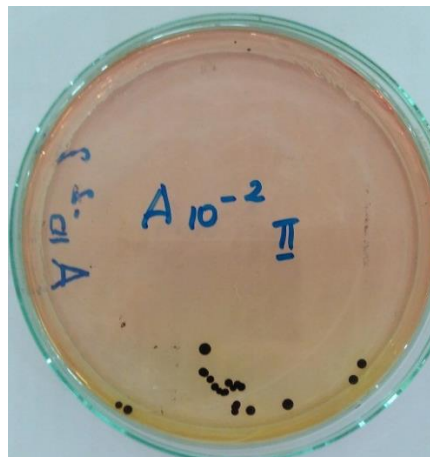


Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus A  $10^{-1}$  2

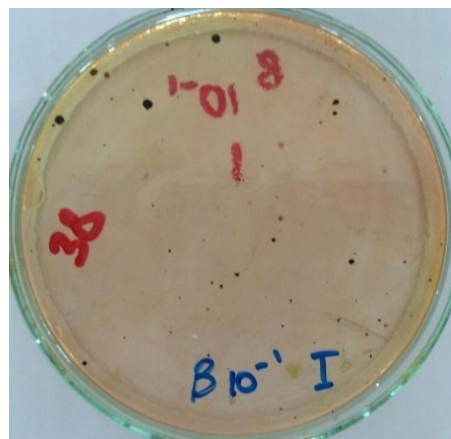




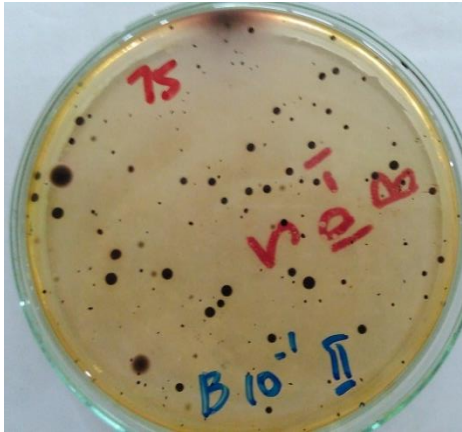
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus A 10<sup>-2</sup> 1



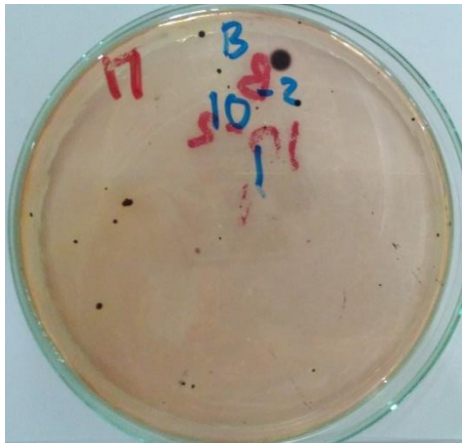
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus A 10<sup>-2</sup> 2



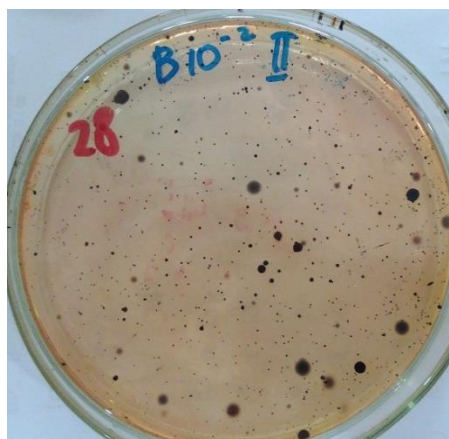
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus B<sup>-1</sup> 1



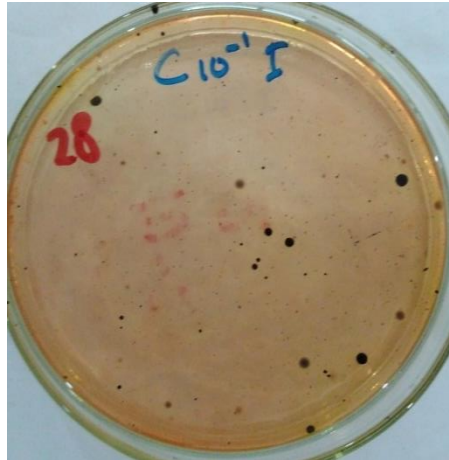
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus B<sup>-1</sup> 2



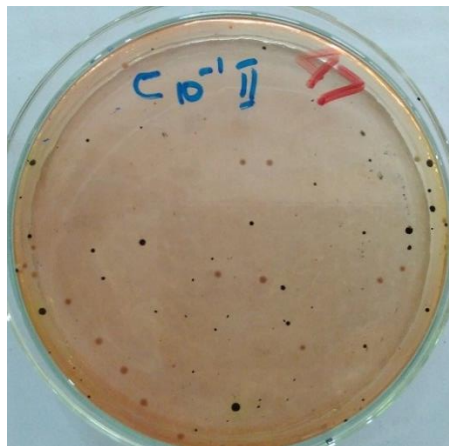
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus B<sup>-2</sup> 1



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus B<sup>-2</sup> 2



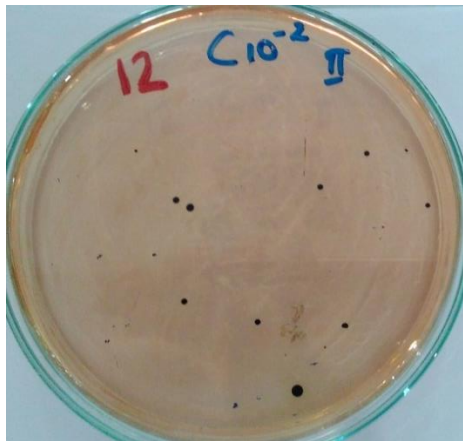
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus C  $10^{-1}$  1



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus C  $10^{-1}$  2



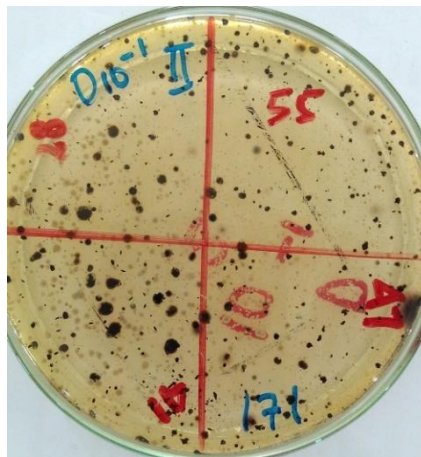
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus C  $10^{-2}$  1



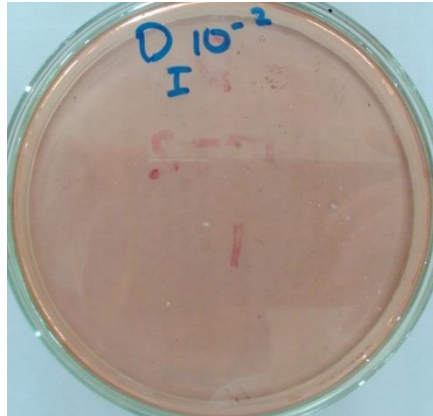
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus C  $10^{-2}$  2



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus D  $10^{-1}$  1



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus D  $10^{-1}$  2



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus D  $10^{-2}$  1

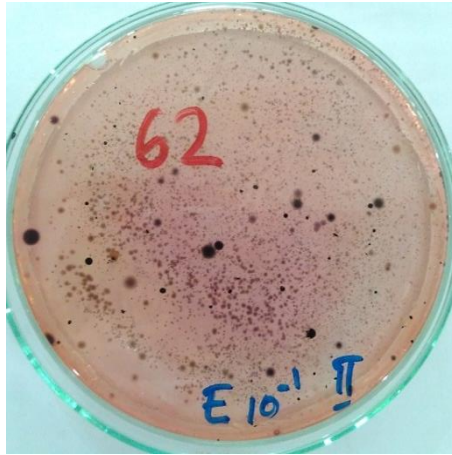


Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus D  $10^{-2}$  2



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus E  $10^{-1}$  1

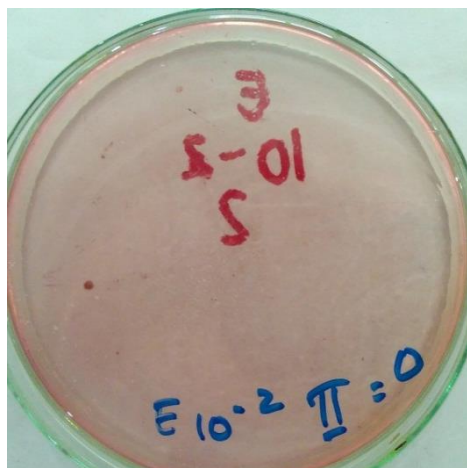




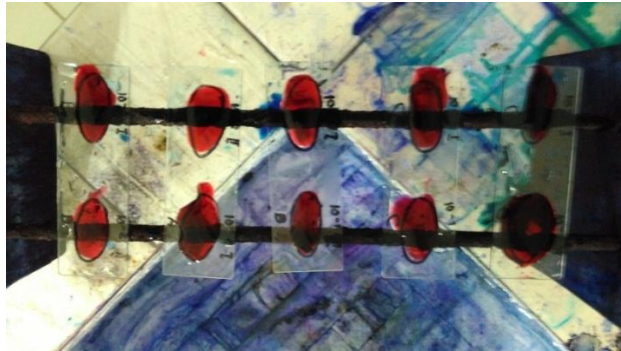
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus E  $10^{-1}$  2



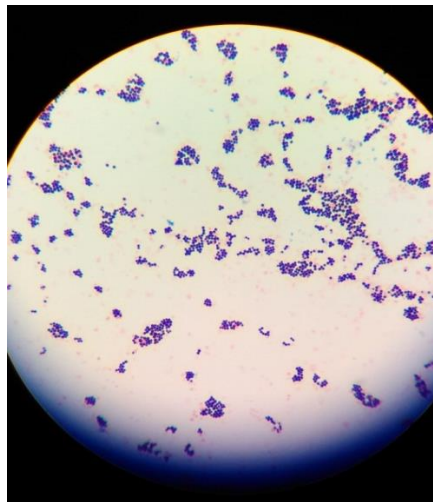
Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus E  $10^{-2}$  1



Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus* sampel saus E  $10^{-2}$  2



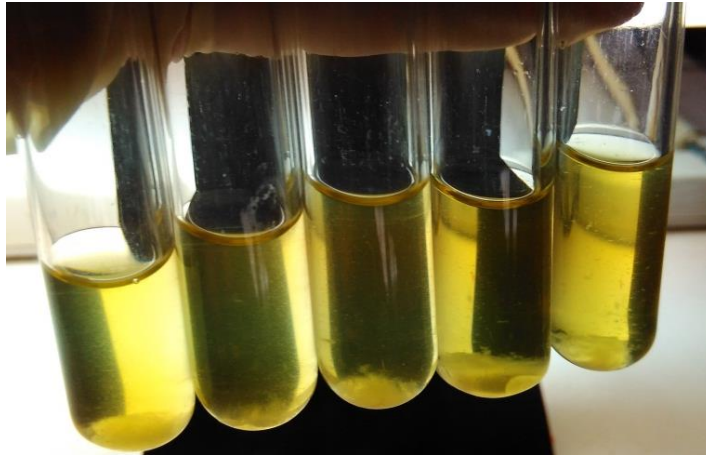
Pengecatan Gram



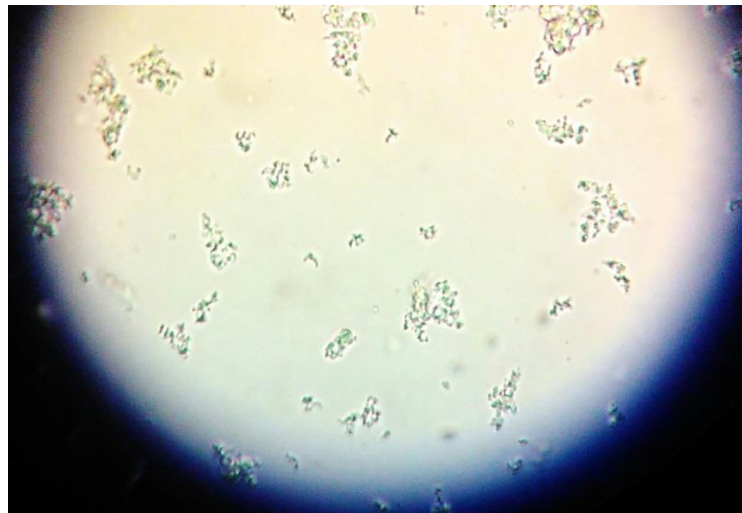
Hasil pengecatan Gram berwarna ungu



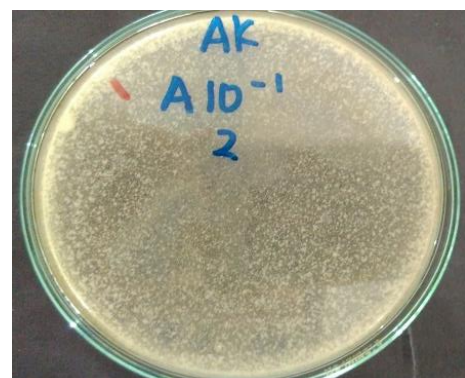
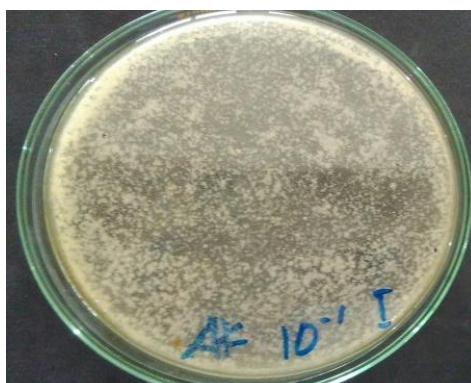
Hasil uji katalase



Hasil uji koagulase pada plasma

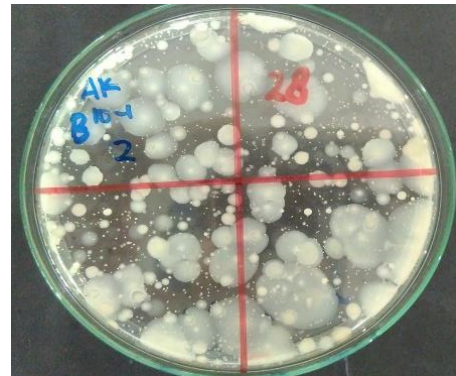
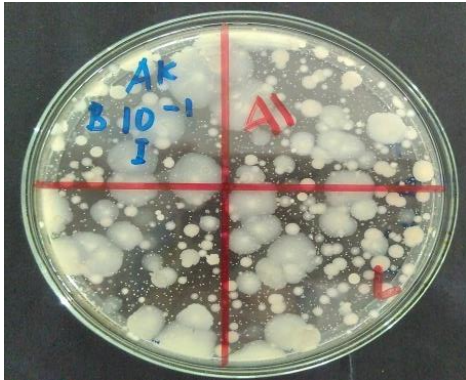


Hasil uji koagulase secara mikroskopis

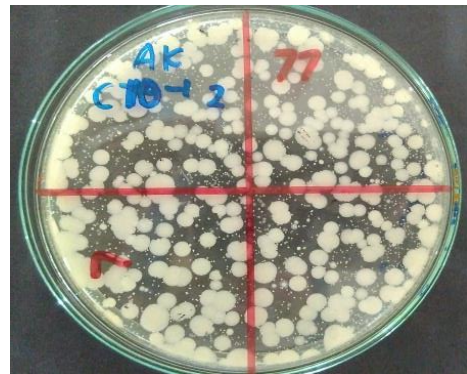
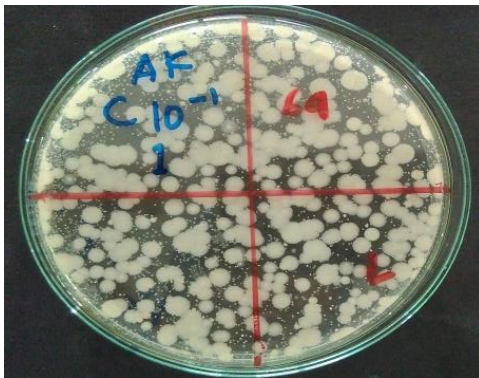


Hasil pemeriksaan sampel saus A negatif kapang

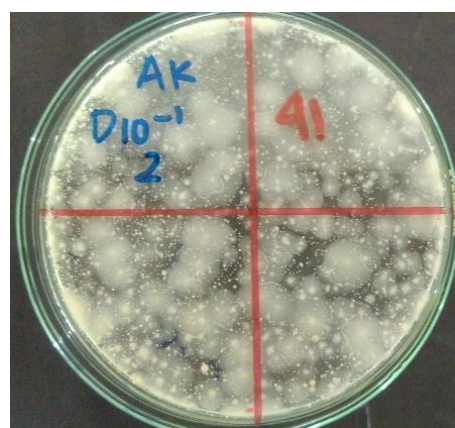
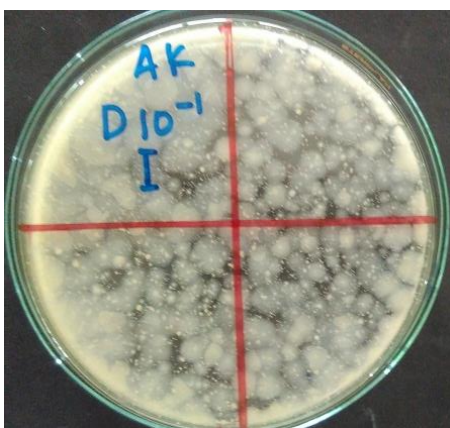




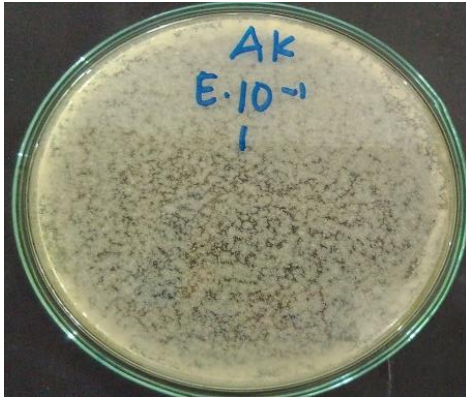
Hasil pemeriksaan angka kapang sampel saus B



Hasil pemeriksaan angka kapang sampel saus C



Hasil pemeriksaan angka kapang sampel saus D



Hasil pemeriksaan sampel saus E negatif kapang