

**UJI BAKTERIOLOGIS PRODUK KRIM PEMUTIH YANG
BEREDAR DI PASAR GEDHE SURAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

**Reni Wiji Astuti
33152854J**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

**UJI BAKTERIOLOGIS PRODUK KRIM PEMUTIH YANG BEREDAR DI
PASAR GEDHE SURAKARTA**

Oleh :
Reni Wiji Astuti
33152854J

Surakarta, 9 Mei 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing



Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.
NIS. 01201403162182

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

**UJI BAKTERIOLOGIS PRODUK KRIM PEMUTIH YANG BEREDAR DI
PASAR GEDHE SURAKARTA**

Oleh :
Reni Wiji Astuti
33152854J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 11 Mei 2018

Nama	Tanda Tangan
Penguji I : Rahmat Budi Nugroho, S.Si.,M.Sc.	
Penguji II : Ifandari, S.Si., M.Si.	
Penguji III : Rinda Binugraheni, S.Pd., M.Sc.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi

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

Ketua Program Studi

D-III Analis Kesehatan


Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS. 01198909202067

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

BELAJAR ADALAH PROSES UNTUK TERUS TUMBUH KARENA AKAL
TIDAK SAMA DENGAN TUBUH, AKAL AKAN TERUS TUMBUH SELAMA
KITA HIDUP

KESUKSESAN ADALAH BUAH DARI USAHA-USAHA KECIL YANG
DIULANG HARI DEMI HARI

PERSEMBAHAN

Bismillahirohmanirrohim , Alhamdulillah segala puji syukur bagi Mu ya Allah :

1. Allah SWT
2. Ayah dan Ibu terimakasih atas doa dan dukungannya baik moral maupun material dan juga kasih sayang serta semangatnya , Terimakasih untuk semua yang telah kalian berikan
3. Kakak dan Adiku tercinta terimakasih telah bersedia menjadi tempat keluh kesahku terimakasih atas doa dan juga semangatnya selama ini
4. Untuk semua sahabat-sahabatku dan teman-teman seperjuangan telah menemani dan membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis ini. Sukses untuk kita semua

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan sesuai jadwal. Karya Tulis Ilmiah ini Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan DIII-Analis Kesehatan Universitas Setia Budi, yang berjudul “ Uji Bakteriologis Produk Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Gede Surakarta “.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatya, 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 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
4. Rinda Binugraheni, S.Pd.,M.Sc. selaku pembimbing KTI yang telah memberi bimbingan, masukan, nasihat, kepada penulis selama penyusunan karya tulis ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan.

6. Staf Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Setia Budi yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan praktek Karya Tulis Ilmiah dengan baik dan sabar.
7. Orang tua, adik, dan keluarga besar saya, terimakasih atas kasih sayang, dukungan, serta doanya hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teman-temanku khususnya DIII-Analis Kesehatan terimakasih atas semangat, dukungan, dan kebersamaannya selama 3 tahun ini.
9. Samua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi banyak pihak. Terimakasih.

Surakarta, 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 GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Makalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Krim Pemutih.....	5
2.2 Persyaratan Cemaran Mikroba.....	6
2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.4 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
2.5 Kapang.....	12
2.6 Khamir	13
2.7 <i>Candida albicans</i>	13
2.8 Pemeriksaan Bakteriologis	15
2.8.1 Penghitungan Angka Lempeng Total (ALT)	15
2.8.2 Uji Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.8.3 Uji Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	16
2.8.4 Penghitungan Angka Kapang Khamir	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.2.1 Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah.....	19
3.2.2 Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah.....	19
3.3 Cara Pengambilan Sampel.....	20
3.4 Prosedur Pemeriksaan secara Bakteriologis	20
3.4.1 Persiapan Sampel.....	20
3.4.2 Angka Lempeng Total (ALT)	21

3.4.3	Angka Kapang Khamir (AKK)	21
3.4.4	Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	22
3.4.5	Uji <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24
3.4.6	Uji <i>Candida albicans</i> dilakukan sebagai berikut	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Hasil Penelitian	26
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT)	26
4.1.2	Hasil Pemeriksaan <i>Staphylococcus aureus</i>	26
4.1.3	Hasil Pemeriksaan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27
4.1.4	Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Khamir (AKK).....	28
4.1.5	Hasil Pemeriksaan <i>Candida albicans</i>	29
4.2	Pembahasan.....	30
BAB V	PENUTUP	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Gambar 2 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10
Gambar 3 Hasil Pengujian <i>Candida albicans</i> secara Germ tube	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan cemaran mikroba menurut BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) RI Tahun 2014	6
Tabel 2. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)	26
Tabel 3. Hasil pemeriksaan <i>Staphylococcus aureus</i>	27
Tabel 4. Hasil pemeriksaan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	27
Tabel 5. Hasil uji biokimia <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	28
Tabel 6. Pengujian Angka Kapang Khamir(AKK)	29
Tabel 7. Hasil pemeriksaan <i>Candida albicans</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Komposisi Media Penelitian	L-1
Lampiran 2 Gambar Pengujian	L-6
Lampiran 3 Hasil Pengujian	L-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, karena letaknya yang dilewati oleh garis katulistiwa. Hal ini menyebabkan Indonesia mendapat pancaran sinar matahari yang cukup tinggi. Kondisi yang panas dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan kusam, oleh karena itu kulit memerlukan perawatan baik dari luar maupun dari dalam.

Pada era yang modern seperti sekarang ini kosmetik menjadi salah satu produk yang sering digunakan secara rutin dan terus-menerus oleh seorang wanita pada semua usia, dari usia remaja hingga dewasa serta ibu-ibu. Mereka beranggapan bahwa dengan menggunakan kosmetik dapat menjadikannya lebih cantik dan terlihat lebih indah tanpa memperhatikan adanya dampak negatif yang akan ditimbulkan (Sukristiani, 2014).

Berbagai jenis kosmetik yang beredar seperti sekarang ini dengan berbagai jenis bentuk, kemasan, harga dan manfaatnya tidak semua aman digunakan. Penyebab kerusakan kosmetik dapat terjadi pada masa produksi, jenis bahan yang digunakan, dan tempat pembuatan (Yuristyarini, 2015).

Krim pemutih yang bersentuhan langsung dengan wajah menyebabkan interaksi langsung dengan kulit. Interaksi yang terjadi bisa saja menguntungkan bahkan merugikan tergantung dari kualitas krim itu sendiri. Salah satu dampak negatif yang dapat menimbulkan infeksi kulit apabila krim pemutih terkontaminasi bakteri pathogen. Adanya infeksi bisa

saja terjadi ketika kita tidak berhati-hati dalam pemilihan krim pemutih yang mengandung mikroba.

Adanya suatu mikroorganisme dalam sediaan kosmetik yang tidak dikehendaki dapat menimbulkan suatu infeksi kepada pengguna karena hal ini terjadi kontak langsung dengan kulit. Adanya mikroorganisme pada suatu produk juga dapat menyebabkan kemunduran perubahan bahan aktif dari sediaan kosmetik (Syifa, 2002).

Untuk melakukan uji adanya mikroorganisme dalam sediaan kosmetik, maka perlu dilakukan penghitungan dan pengukuran jumlah mikroorganisme dalam suatu sediaan kosmetik (Radji, 2013). Pada uji kosmetik ada 5 macam cara pemeriksaan yaitu Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan untuk mengetahui angka bakteri aerob mesofil yang dapat tumbuh pada produk kosmetik. Angka Kapang Khamir (AKK) dilakukan untuk mengetahui adanya angka kapang dan khamir dalam kosmetik yang tumbuh pada media selektif dan dilakukan inkubasi dan bakteri patogen (*Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*) serta uji *Candida albicans* (BPOM, 2014).

Dari hasil penelitian Nurul Hadi (2014) menyatakan bahwa pengujian kosmetik secara bakteriologis diperoleh bakteri *Staphylococcus aureus* pada sampel bedak A sebanyak $>3,0 \times 10^3$ koloni/gram, pada sampel bedak B $1,1 \times 10^1$ koloni/gram, kemudian pada bedak C sampel memenuhi syarat. Dan pada sampel krim A dan B memenuhi syarat, sedangkan krim C didapatkan pertumbuhan koloni sebanyak $6,5 \times 10^1$ koloni/gram (Nurul.H, 2014). Sedangkan dari hasil penelitian Armiami (2009) menyatakan bahwa uji mikrobiologis pada beberapa produk krim pemutih tidak ditemukan adanya

mikroba patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* pada semua sampel yang diuji. Tetapi pada uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Uji Angka Kapang Khamir (AKK) ditemukan jumlah pertumbuhan koloni yang tidak memenuhi syarat (Armiati, 2009).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengidentifikasi cemaran mikroba pada produk krim pemutih yang beredar di Pasar Gedhe Surakarta. Dari permasalahan tersebut peneliti mengambil judul “Uji Bakteriologis Produk Krim Pemutih yang Beredar di Pasar Gede Surakarta”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1.2.1 Adakah cemaran mikroba pada krim pemutih yang beredar di Pasar Gede Surakarta ?

1.2.2 Berapakah presentase cemaran mikroba pada krim pemutih yang beredar di Pasar Gede Surakarta ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka di dapatkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1.3.1 Untuk mengetahui adanya cemaran mikroba pada krim pemutih yang beredar di Pasar Gede Surakarta.

1.3.2 Untuk mengetahui total jumlah mikroba pada krim pemutih yang beredar bebas di Pasar Gede Surakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai bahaya cemaran mikroba pada krim pemutih.

1.4.2 Bagi penulis

Menambah wawasan bagi peneliti adanya cemaran mikrob pada krim pemutih.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Krim Pemutih

Kosmetik adalah jenis sediaan atau bahan yang dapat digunakan pada bagian luar badan manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar). Kosmetik dapat bermanfaat untuk membersihkan, meningkatkan penampilan dan dapat memelihara tubuh agar lebih baik. Kosmetik menjadi unsur yang cukup penting dalam bidang kecantikan (Tranggono dan Latifah, 2007).

Krim pemutih adalah salah satu jenis kosmetik yang merupakan campuran dari bahan kimia atau bahan lainnya yang bermanfaat untuk mencerahkan wajah. Krim pemutih ini bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi hiperpigmentasi pada kulit dalam jangka waktu yang lama. Akan tetapi apabila digunakan terus menerus akan berdampak efek pigmentasi yang permanen.

Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut dalam bahan dasar yang sesuai (Ditjen POM, 1995). Krim juga merupakan kosmetik modern yang bermanfaat untuk memutihkan wajah dan mengelupas kulit dengan cara menghambat enzim tirisinase yang dapat mengurangi pembentukan pigmen serta menurunkan jumlah melanosit dari pigmen yang telah dibentuk (Amiruddin, 2003).

2.2. Persyaratan Cemaran Mikroba

Persyaratan cemaran mikroba yaitu untuk melindungi terhadap hal-hal yang dapat merugikan atau membahayakan keselamatan maka dicegahlah beredarnya kosmetik yang tidak memenuhi persyaratan. Cemaran mikroba pada kosmetik salah satu penyebab yang dapat merugikan atau membahayakan kesehatan, dan oleh karena itu perlu ditetapkan peraturan tentang persyaratan cemaran mikroba pada kosmetik (Dirjen POM, 1994).

Tabel 1. Persyaratan cemaran mikroba menurut BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) RI Tahun 2014.

Persyaratan	Kosmetik untuk :	Kosmetik selain untuk :
	i. Anak dibawah 3 tahun ii. Area sekitar mata iii. Area sekitar membran mukosa	i. Anak dibawah 3 tahun ii. Area sekitar mata iii. Area sekitar membran mukosa
Angka Lempeng Total (ALT)	Tidak lebih dari 5×10^2 koloni /g atau koloni /Ml	Tidak lebih dari 10^3 koloni /g atau koloni /Ml
Angka Kapang dan Khamir (AKK)	Tidak lebih dari 5×10^2 koloni /g atau koloni /mL	Tidak lebih dari 10^3 koloni /g atau koloni /mL
<i>P. aeruginosa</i>	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel
<i>S. aureus</i>	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel
<i>C. albicans</i>	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel	Negatif per 0,1g atau 0,1 mL sampel

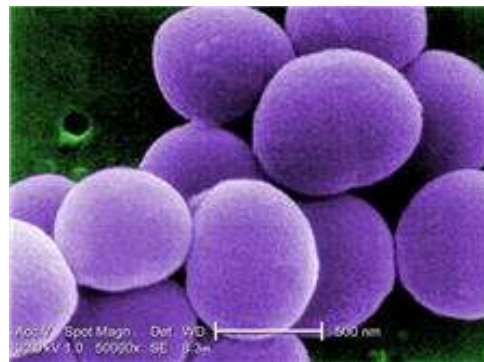
(sumber : BPOM, 2014).

2.3. *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi

Kingdom	:	Bacteria
Phylum	:	Firmicutes
Class	:	Bacilli
Ordo	:	Bacillales
Family	:	Staphylococcaceae
Genus	:	Staphylococcus
Spesies	:	<i>Staphylococcus aureus</i>

(Kuswiyanto, 2016).



Gambar 1. *Staphylococcus aureus* (CDC, 2011).

Genus *Staphylococcus aureus* terdiri dari bakteri pathogen dan non pathogen. *Staphylococcus aureus* termasuk dalam golongan bakteri mesofil pembentuk spora, bakteri ini tahan terhadap pengeringan, terutama saat berada pada darah, nanah, dan cairan organ. Bakteri ini mampu bertahan diluar tubuh dalam waktu yang panjang hingga berbulan-bulan. Beberapa jenis *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada permukaan kulit dan pada membrane mukosa saluran nafas bagian atas. Terdapat beberapa jenis *Staphylococcus* yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan

Staphylococcus epidermidis. Jenis infeksi yang sering ditemukan pada *staphylococcus* yaitu infeksi dengan adanya pembentukan abses, yaitu lesi yang menghasilkan nanah. Lesi ini dapat mengakibatkan timbulnya bisul, jerawat, borok, dan bintul-bintul yang bernanah (impetigo), pneumonia, infeksi tulang (James dan Natalie, 2013). Prinsip *Staphylococcus aureus* adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media yang khusus dan telah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam – 48 jam kemudian dilanjutkan dengan pengujian lengkap yaitu uji koagulase dan uji katalase (SNI, 2008).

b. Morfologi

Staphylococcus aureus merupakan bakteri berbentuk coccus, gram positif membentuk koloni seperti buah anggur, tidak motil, tidak membentuk spora, dapat tumbuh pada media sederhana, fakultatif anaerob, bakteri ini juga bersifat koagulase positif dan DNAase positif (Tom Elliot, dkk. 2013). Dijumpai pada selaput hidung, kulit dan rambut. Akan mati pada suhu 60°C setelah 60 menit serta dapat membentuk pigmen pada suhu kamar (Kusuma, 2009). Koloni *Staphylococcus aureus* yang tumbuh akan berbentuk bulat, permukaan yang halus, serta menonjol dan berkilauan. Bersifat hemolitik yang menghasilkan pigmen berwarna kuning emas serta dapat meragi manitol (Jawetz, 2005).

c. Patogenisitas

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan beberapa jenis penyakit karena kemampuannya dapat melekat ke sel, dan menyebar ke jaringan, dan dapat membentuk abses, infeksi kulit, impetigo, pneumonia, mastitis, meningitis, menghasilkan enzim ekstrasel (eksotoksin), melawan

proses pertahanan pejamu, dan dapat tahan terhadap berbagai jenis antibiotik (Radji, 2013). Bakteri *Staphylococcus aureus* mampu mengeluarkan leukosidin yaitu toksin yang mampu merusak sel darah putih atau leukosit serta dapat mempercepat pembentukan nanah pada luka yang berjerawat (BSN, 2009).

d. **Diagnosis Laboratorium**

Diagnosis laboratorium dapat dideteksi melalui organisme dengan cara mikroskopis pada sampel klinis, isolasi langsung pada organisme penyebab dari bagian tubuh yang terinfeksi baik dari biakan darah atau deteksi serum antibody terhadap enzim hemolisin dan DNAase (Tom Elliot, dkk.2013).

2.4. ***Pseudomonas aeruginosa***

a. **Klasifikasi**

Kingdom	:	Bacteria
Phylum	:	Proteobacteria
Class	:	Gamma proteobacteria
Ordo	:	Pseudomonadales
Family	:	Pseudomonadaceae
Genus	:	Pseudomonas
Spesies	:	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

(Soedarto, 2015).

b. Morfologi



Gambar 2. *Pseudomonas aeruginosa* (CDC, 2013).

Pseudomonas aeruginosa merupakan jenis bakteri gram negatif, bersifat motil, termasuk bakteri aerobik. *Pseudomonas* tersebar luas di tanah, air, tanaman, dan pada binatang. *Pseudomonas aeruginosa* dalam flora normal terdapat dalam jumlah sedikit pada usus dan kulit manusia (Jawetz, dkk 2005). Pada lingkungan yang lembab juga merupakan tempat hidup *Pseudomonas aeruginosa* seperti pada bak cuci, kran air, dan desinfektan yang digunakan lebih dari 24 jam (Irianto, 2013). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri satu-satunya yang dapat menghasilkan pigmen piosianin yang berwarna hijau kebiruan dan pigmen fluorescent pioverdin yang berwarna kuning kehijauan (Radji, 2013). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat tumbuh pada suhu 37-42°C, bakteri pseudomonas tidak berspora dan tidak berselubung, mempunyai pili sebagai tempat melekatnya permukaan sel dan memiliki peranan penting dalam resistensi fagositosis (Soedarto, 2015).

c. Pathogenesis dan Gejala Penyakit

Pseudomonas aeruginosa dapat menjadi pathogen apabila berada pada tempat dengan daya tahan yang tidak normal, seperti pada kulit yang rusak akibat kerusakan jaringan apabila menggunakan alat kateter pembuluh darah atau saluran kencing. Bakteri ini menempel dan menyerang ,kulit,serta dapat menyebar dari tempat perkembangannya tersebut,dan dapat mengakibatkan penyakit sistemik. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* juga terdapat pada flora normal di usus dan kulit manusia (Jawetz, dkk 2005). *Pseudomonas aeruginosa* dapat menginfeksi jaringan tubuh dan menyebabkan infeksi. Luka lokal terjadi pada luka bakar, saluran kemih,paru-paru, endocarditis, dan cornea yang jika terjadi pembusukan maka akan terjadi kebutaan, dermatitis, folikulitis, otitis eksterna dan infeksi mata (Radji, 2013).

d. Diagnosa Laboratorium

Dilakukan uji isolasi mikrobiologi pada media PSA. Bentuk koloni tidak teratur, susunan menyebar, berwarna hijau kebiruan. Uji *Pseudomonas aeruginosa* dapat tumbuh pada sebagian besar media dan sapat dilakukan identifikasi melalui uji biokimia (Irianto, 2013).

e. Pengobatan

Obat yang sering digunakan untuk pengobatan mikroba ini adalah Amikasin, Gentamisin, Tobramisin, Colistin, Vaksin heptavalent efektif untuk luka bakar.

2.5. Kapang

Kapang sering disebut juga dengan *mould* (jamur) yang termasuk dalam golongan tumbuh-tumbuhan dan bersifat non-klorofil, baik yang berbentuk unisel maupun multisel. Sebagian besar jamur hidup sebagai saprofit, sedangkan yang lainnya hidup sebagai parasit baik pada manusia, hewan, dan tumbuh-tumbuhan. Adanya pertumbuhan jamur pada suatu produk dapat menyebabkan kerusakan pada produk tersebut. Jika produk tersebut digunakan oleh manusia maka akan dapat mengganggu kesehatan. Kapang merupakan mikroorganisme fungi yang membentuk hifa, tidak mempunyai klorofil, mempunyai miselium atau filament dan pertumbuhannya seperti kapas. Pertumbuhan fungi mula-mula berwarna putih. Kapang bereproduksi menggunakan spora. Spora kapang terdiri dari dua jenis, yaitu spora seksual dan spora aseksual. Spora seksual memiliki ukuran yang lebih kecil. Sedangkan spora aseksual dapat dihasilkan dengan cepat dalam jumlah yang banyak dibandingkan dengan spora seksual (Waluyo, 2004).

Kultivasi, pertumbuhan dan pengamatan kapang membutuhkan cara yang berbeda dengan bakteri. Kultivasi kapang menggunakan media selektif yang tingkat keasamannya rendah (4,5 sampai 5,6) yang berfungsi untuk menghambat bakteri. Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kapang juga berbeda dari pertumbuhan bakteri, kapang akan tumbuh dengan baik pada suhu kamar (25°C). Pertumbuhan kapang jauh lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan bakteri. Kapang akan tumbuh dalam waktu beberapa hari sampai beberapa minggu (James dan Natalie, 2013).

2.6. Khamir

Khamir adalah fungi yang bersel satu (uniseluler), tidak memiliki filamen, berbentuk oval atau bulat, tidak memiliki flagella, ukurannya lebih besar dari bakteri. Khamir dapat hidup dalam keadaan aerob maupun anaerob. Khamir tumbuh pada suhu 37°C. Secara mikroskopis, sel khamir dapat berbentuk bulat terkadang silindris. Berbeda dengan kapang, khamir tidak mempunyai hifa dan spora. Khamir penting karena memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat digunakan sebagai bahan pengembang adonan roti dan juga digunakan dalam proses pembuatan minuman keras. Selain menguntungkan, khamir juga dapat menyebabkan beberapa masalah bagi manusia. Beberapa khamir seperti *Candida albicans* termasuk khamir patogenik yang dapat menimbulkan infeksi pada saluran kemih dan infeksi pada vagina (James dan Natalie, 2013).

2.7. *Candida albicans*

Klasifikasi *Candida albicans* :

Kingdom	:	Fungi
Filum	:	Ascomycota
Subfilum	:	Saccharomycotina
Kelas	:	Saccharomycetes
Ordo	:	Sacharomycetales
Famili	:	Sacharomycetaceae
Genus	:	Candida
Spesies	:	<i>Candida albicans</i>

(Anonim, 2004)

Candida albicans termasuk jenis jamur dimorfik karena mampu tumbuh dalam dua bentuk yaitu sebagai sel tunas yang dapat berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang dapat membentuk hifa. Sel ragi (blastospora) memiliki ciri-ciri berbentuk bulat, lonjong atau bulat. *Candida albicans* dapat tumbuh pada media Saboroud dan membentuk ragi dengan ciri-ciri yang khas yaitu menonjol dari permukaan medium, koloni halus dan licin, berwarna putih kekuningan, dan berbau masam (seperti ragi). Penyakit yang disebabkan oleh *Candida* disebut kandidiasis. Cara *Candida albicans* berkembang biak yaitu dengan cara membentuk tunas, spora jamur disebut blastospora. Berbentuk hifa semu atau yang disebut pseudohifa (Jawetz dkk, 2005). *Candida albicans* dapat meragikan glukosa dan maltose yang menghasilkan asam dan gas, serta tidak bereaksi dengan laktosa.

a. Patogenisitas

Infeksi terjadi pada saat resistensi alami yang disediakan oleh bakteri flora normal berubah akibat adanya antibiotik, dan pada saat kehilangan fungsi imun yang berat.

b. Gambaran klinis

Candida albicans dapat menyebabkan rasa nyeri serta gatal dengan adanya pembentukan plak dan terjadi infeksi kulit. *Candida albicans* dapat pula menyebabkan infeksi sistemik serta infeksi yang berhubungan dengan pemberian terapi antimikroba berspektrum luas pada pasien di unit rawat intensif (ICU) (Irianto, 2013).

2.8. Pemeriksaan Bakteriologis

2.8.1. Penghitungan Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng Total (ALT) merupakan bakteri mesofil yang tumbuh dalam tiap 1 ml atau 1 gram sampel yang diuji. Pada pengujian ini menandakan adanya tingkat dekomposisi yang dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba. Adanya pertumbuhan pada Angka Lempeng Total tidak ada hubungannya dengan jenis bakteri patogen, dan apabila Angka Lempeng Totalnya tinggi tidak menunjukkan bahwa produk tidak aman digunakan (Wibowo dan Ristanto 1989). Prinsip dari perhitungan Angka Lempeng Total yaitu apabila sel yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar maka sel tersebut akan berkembang biak dan akan membentuk koloni yang dapat dihitung langsung dengan mata tanpa menggunakan alat bantu seperti mikroskop.

Pembacaan pertumbuhan koloni yang tumbuh pada media Nutrien Agar :

1. Jumlah koloni yang dipilih dan dihitung tiap cawan adalah 30-300 koloni
2. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dimana jumlahnya diragukan , maka dihitung sebagai satu koloni
3. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni (Irianto, 2013).

2.8.2. Uji Bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan untuk mengetahui adanya pertumbuhan bakteri per ml atau per gram dari sampel yang diuji. Sampel yang diuji ditumbuhkan dengan media *Vogel Johnson Agar* (VJA) dengan penambahan kalium telurit sebanyak 4 tetes (Syahrurachman dkk,1994). Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat katalase positif, biasanya ditemukan pada kulit, selaput lendir hidung bagian tubuh manusia, dan berbagai macam makanan.

Pada pengujian *Staphylococcus aureus* apabila didapatkan adanya koloni berwarna hitam pada media *Vogel Johnson Agar* (VJA) maka dilakukan uji pelengkap yaitu dengan cara pengecatan gram yang berfungsi untuk membedakan bakteri golongan gram positif. Selanjutnya uji katalase yang dilakukan dengan menambah H_2O_2 diatas objek glass, jika hasil positif maka akan terbentuk gelembung buih karena adanya proses pemecahan H_2O_2 oleh enzim katalase yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemudian uji koagulase yaitu dilakukan dengan cara memasukkan sebanyak 1 ose biakan pada tabung reaksi yang telah berisi plasma citrate. Apabila didapatkan hasil yang positif maka akan terjadi gumpalan karena enzim koagulase yang dihasilkan dari bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mengikat protombin dan membentuk kompleks.

2.8.3. Uji Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Uji bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pertumbuhan bakteri per ml atau per gram dari sampel yang diuji. Sampel yang diuji ditumbuhkan pada media *Pseudomonas Selenit*

Agar. Koloni bakteri yang tumbuh pada media PSA kemudian dilakukan uji dengan biokimia menggunakan media *Kliger's Iron Agar* (KIA), *Sulfida Indol Motility* (SIM), *Lysin Iron Agrar* (LIA), *Simmon Citrate Agar* (Citrar). Uji KIA bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri untuk memfermentasi gula untuk menghasilkan asam dan gas, warna merah menunjukkan reaksi asam dan warna kuning reaksi basa. Media SIM merupakan media semi padat yang berfungsi untuk mendeteksi tiga macam aktifitas bakteri enterik, yaitu kemampuan menghasilkan sulfide yang ditandai dengan warna hitam, menghasilkan indol, jika di tetesi reagen Erlich A dan Erlich B yang menghasilkan warna merah, dan kemampuan motilitas yang dapat dilihat adanya pertumbuhan menyebar di sekitar daerah tusukan. Pemeriksaan LIA bertujuan untuk mengetahui adanya bakteri yang mampu menghasilkan H₂S, adanya produksi H₂S ditandai dengan adanya warna hitam pada media. Terjadinya reaksi negatif (permukaan ungu dan lerengnya ungu/kuning) hanya menunjukkan fermentasi dekstroza. Media Citrat berfungsi untuk mengetahui kemampuan bakteri menggunakan citrate sebagai satu-satunya sumber karbon. Media citrate merupakan media sintetik yang mengandung Na sitrat sebagai satu-satunya sumber carbon, terjadinya hasil yang positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi biru.

2.8.4. Penghitungan Angka Kapang Khamir

Penghitungan Angka Kapang Khamir merupakan analisa kuantitatif yang bermanfaat untuk mengetahui adanya kontaminasi jamur pada suatu produk dalam industri. Adanya pertumbuhan Kapang dan Khamir pada suatu produk dengan jumlah yang banyak atau melebihi 10³

CFU (Colony Forming Unit) maka menunjukkan adanya kerusakan pada produk tersebut (Waluyo, 2004).

Cara penghitungan Angka Kapang Khamir : Berdasarkan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) 2011, koloni yang tumbuh pada tiap cawan petri dihitung pada tiap pengenceran yang digunakan kemudian tentukan angka jamur yang tumbuh dengan kriteria sebagai berikut:

1. Apabila jumlah koloni antara 15-150 CFU dari cawan pada tiap pengenceran sama, maka jumlah koloni dari cawan dihitung kemudian dikali factor pengencer.
2. Apabila jumlah koloni antara 15-150 CFU dari cawan petri dari dua tingkat pengencer berurutan maka dihitung jumlah koloni dan jumlah koloni dikalikan factor pengencer dan digunakan angka rata-rata.
3. Hasil tersebut dinyatakan sebagai angka jamur kapang dan khamir per gram sampel (BPOM, 2011).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan Penelitian Karya Tulis Ilmiah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Universitas Setia Budi Surakarta pada bulan Februari - April 2018.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer 250ml, cawan petri steril, pipet ukur 1 ml, pemanas spirtus, korek api, kapas, syringe, incubator, oven, enkast, becker glass, mikroskop, gelas ukur, jarum ose, object glass, deck glass, batang pengaduk, timbangan analitik, autoclave.

3.2.2 Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah :

a. Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah 5 macam krim pemutih yang diambil secara acak dari 5 pedagang di Pasar Gede Surakarta.

b. Media

Vogel Johnson Agar, Pseudomonas Selenit Agar, Nutrien Agar, Rose Bengoul Chloroform, Sabouraud Glucose Agar, Kliger's Iron Agar, Sulfite Indol Motil, Lysin Iron Agar, Citrate.

c. Reagen

Aquadest steril, Kalium telurit, Cat gram A, B, C dan D, Plasma citrate, H₂O₂ 3%.

3.3 Cara Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari penjual yang berbeda di Pasar Gede Surakarta secara acak kemudian sampel yang diperoleh dimasukkan kedalam plastik, selanjutnya sampel krim diberi tanda A, B, C, D dan E. Sampel dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pengujian secara bakteriologis.

3.4 Prosedur Pemeriksaan secara Bakteriologis

3.4.1 Persiapan Sampel

Persiapan sampel diawali dengan persiapan sampel awal dengan membuat pengenceran secara bertingkat :

a. Prosedur awal sebagai berikut :

1. Sampel dimasukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml sebanyak 10 gram
2. Aquadest steril ditambahkan sebanyak 90 ml
3. Dihomogenkan sampai tercampur rata
4. Bahan yang sudah tercampur tersebut merupakan sampel dengan pengenceran 10^{-1} .

b. Prosedur bertingkat dibuat dengan cara sebagai berikut :

1. Tabung reaksi steril disiapkan dan masing-masing tabung diberi kode pengenceran 10^{-2} , 10^{-3}
2. Aquadest 9 ml dimasukkan pada masing-masing tabung
3. Larutan sampel yang telah diencerkan 10^{-1} dihomogenkan kemudian diambil 1 ml dimasukkan ke tabung pengencer 10^{-2} dari 10^{-2} diambil 1 ml kemudian dimasukkan kedalam tabung pengenceran 10^{-3} .

3.4.2 Angka Lempeng Total (ALT)

Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) secara bakteriologis dengan cara Standart Plate Count :

- a. Tiga buah Cawan petri steril disiapkan kemudian diberi tanda kode pengenceran.
- b. Pengenceran bertingkat dibuat 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dari sampel dengan menggunakan larutan pengencer aquadest steril secara aseptik kemudian dihomogenkan.
- c. Satu ml sampel dari masing-masing pengenceran dipipet menggunakan pipet ukur steril kemudian dimasukkan kedalam cawan petri steril secara aseptik.
- d. Media *Nutrien Agar* yang telah dicairkan pada suhu kira-kira 50°C dituang kedalam cawan petri secara aseptik.
- e. Sampel dicampurkan secara merata dengan media yang telah cair dengan cara memutar cawan petri.
- f. Ditunggu sampai memadat kemudian diinkubasi dalam incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.
- g. Diamati ada tidaknya koloni yang tumbuh dan dihitung jumlahnya

3.4.3 Angka Kapang Khamir (AKK)

Penentuan Angka Kapang Khamir secara Standart Plate Count (PPOMN, 2006) :

- a. Tiga buah cawan petri steril disiapkan kemudian diberi tanda pengenceran.
- b. Dari masing-masing pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dipipet 1 ml kemudian dimasukkan kedalam cawan petri yang steril.

- c. Media *Rose Bengoul Chloroform* yang telah didinginkan dituang sebanyak 10 ml kemudian homogenkan.
- d. Biarkan memadat kemudian inkubasikan pada suhu kamar selama 24 - 48 jam.
- e. Diamati ada tidaknya koloni yang tumbuh kemudian dihitung.

3.4.4 Uji *Staphylococcus aureus*

a. Isolasi

1. Satu ml dari pengenceran 10^{-1} dimasukkan kedalam cawan petri aseptis.
2. Empat tetes kalium telurit ditambahkan kedalam cawan petri yang berisi sampel.
3. Media *Vogel Johnson Agar* yang sudah dicairkan kira-kira suhu 40 - 50°C dituang secara aseptis, kemudian homogenkan sampai tercampur rata.
4. Ditunggu sampai media memadat kemudian diinkubasi masukkan kedalam incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.
5. Diamati tumbuhnya koloni kecil berwarna hitam yang dikelilingi oleh area kuning.

b. Identifikasi

1. Pengecatan gram
 - a. Objek glass dibersihkan dengan alcohol agar bebas lemak.
 - b. Preparat smear dibuat secara aseptis dan dikering udarakan.
 - c. Fiksasi diatas nyala api spirtus.

- d. Preparat smear diletakkan dirak pengecatan . kemudian ditetesi 2- 3 tetes cat utama (gram A) dan didiamkan selama 1 menit.
 - e. Cuci dengan air mengalir dan ditiriskan.
 - f. Tetesi dengan larutan mordan (gram B) dan didiamkan 1 menit.
 - g. Cuci dengan air mengalir dan ditiriskan.
 - h. Tetesi dengan larutan gram C dan dibiarkan 30 detik dan dicuci dengan air mengalir
 - i. Tetesi dengan cat penutup (gram D) dan didiamkan 1 menit.
 - j. Preparat dikering udarakan.
 - k. Preparat diamati menggunakan mikroskop perbesaran kuat 100x dengan minyak imersi.
 - l. Hasil gram positif (+) berwarna ungu bergerombol seperti anggur (SNI, 2008).
2. Uji katalase dilakukan dengan cara sebagai berikut :
 - a. Aquadest diambil 2-3 ose diletakkan pada obyek glass.
 - b. Satu ose koloni biakan ditambahkan kemudian ditambah 1 tetes H_2O_2 3%.
 - c. Amati terbentuknya gelembung gas.
 3. Uji koagulase dilakukan dengan cara secara sebagai berikut :
 - a. Satu ose koloni diambil dan buat suspense dengan aquades pada gelas benda
 - b. Satu ose plasma citrate ditambahkan dan campur rata
 - c. Tes positif bila terbentuk gumpalan dan negative bila tidak menggumpal

3.4.5 Uji *Pseudomonas aeruginosa*

Pengujian *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan dengan Standart Plate Count yaitu dengan cara sebagai berikut :

- a. Satu ml dari pengenceran 10^{-1} dipipet kemudian masukkan kedalam cawan petri secara aseptis.
- b. Media *Pseudomonas Selektif Agar* yang sudah dicairkan kira-kira suhu $40-50^{\circ}\text{C}$ dituang secara aseptis, kemudian homogenkan sampai tercampur merata.
- c. Ditunggu sampai media memadat kemudian diinkubasi dalam incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam (SNI, 2008).

Koloni yang dicurigai *Pseudomonas aeruginosa* dilanjutkan uji biokimia, sebagai berikut :

1. Koloni yang diduga bakteri *Pseudomonas aeruginosa* diambil dengan menggunakan ose.
2. Inokulasi ke media biokimia yaitu KIA, LIA, SIM dan Citrat.
3. Pada media KIA dan LIA dilakukan dengan cara menusuk dan menggores pada lereng media miring.
4. Pada media SIM dilakukan dengan cara menusuk.
5. Pada media Citrate dilakukan dengan cara penggoresan pada bagian lereng.
6. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam incubator kemudian amati hasilnya.

3.4.6 Uji *Candida albicans* dilakukan sebagai berikut :

- a. Satu ml pengenceran 10^{-1} dipipet kemudian masukkan cawan petri steril.
- b. Media *Sabouraud Glucose Agar* yang sudah dicairkan kira-kira suhu $40-50^{\circ}\text{C}$ dituang secara aseptis, kemudian homogenkan sampai tercampur merata.
- c. Tunggu sampai media memadat kemudian inkubasi pada suhu 25°C selama 3×24 jam.
- d. Amati adanya pertumbuhan koloni. Apabila terdapat pertumbuhan *Candida albicans*, maka dilanjutkan dengan uji Germ tube (kecambah) sebagai berikut :
 1. Media yang mengandung faktor protein (serum) disiapkan
 2. Tabung serologi dimasukkan serum sebanyak 2ml kemudian inokulasikan isolate yang diduga *Candida* yang tumbuh pada media *Saboroud Glucosa Agar*
 3. Diinkubasi dalam incubator selama 2-3 jam pada suhu 37°C
 4. Hasil diamati dibawah mikroskop, tes positif apabila ditemukan bentuk sel yang berkecambah seperti raket (germ tube).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengambil sampel berupa krim pemutih dengan merk yang berbeda dan pada penjual yang berbeda di Pasar Gedhe Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya cemaran mikroba pada sampel krim pemutih berdasarkan Standar Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Penelitian ini menggunakan kode sampel A, B, C, D dan E. Hasil Penelitian pada sampel krim pemutih didapatkan hasil sebagai berikut :

4.1.1. Hasil Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT)

Pengujian Angka Lempeng Total adalah pengujian yang dilakukan untuk menghitung angka bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam suatu sampel yang tumbuh pada media *Nutrien Agar* yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)

Sampel	Data hasil	Batas syarat	Keterangan
A	$3,0 \times 10^1$	$<10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
B	$1,4 \times 10^2$	$<10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
C	$1,2 \times 10^3$	$<10^3$ koloni/gr	Tidak memenuhi syarat BPOM
D	$7,9 \times 10^2$	$<10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
E	$1,4 \times 10^3$	$<10^3$ koloni/gr	Tidak memenuhi syarat BPOM

4.1.2. Hasil Pemeriksaan *Staphylococcus aureus*

Pengujian *Staphylococcus aureus* yang diinokulasikan pada media *Vogel Johnson Agar* dengan penambahan kalium telurit dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jika hasil positif maka akan

terdapat koloni berwarna hitam ,kemudian dilanjutkan pengecatan gram, uji katalase dan uji koagulase. Pada uji *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus*

Sampel	Data hasil	Batas syarat	Keterangan
A	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
B	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
C	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
D	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
E	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM

4.1.3. Hasil Pemeriksaan *Pseudomonas aeruginosa*

Pengujian *Pseudomonas aeruginosa* pada media *Pseudomonas Selektif Agar* yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jika didapatkan hasil yang positif maka akan tumbuh koloni berwarna hijau kekuningan. Hasil uji *Pseudomonas aeruginosa* sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil pemeriksaan *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel	Data hasil	Batas syarat	Keterangan
A	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
B	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Tidak memenuhi syarat BPOM
C	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
D	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Tidak memenuhi syarat BPOM
E	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM

Tabel 5. Hasil uji biokimia *Pseudomonas aeruginosa*

Koloni	Hasil	Kesimpulan	Keterangan
B1.1 1	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	-		
B1.1 2	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	-		
B2.1 1	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	-		
B2.1 2	K/KG S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/KG S ⁻		
	-		
D1.1 1	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	-		
D1.1 2	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	+		
D2.1 1	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	+		
D2.1 2	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Tidak memenuhi syarat BPOM
	---+		
	K/K S ⁻		
	-		

4.1.4. Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Khamir (AKK)

Perhitungan angka kapang khamir bertujuan untuk mengetahui jumlah koloni kapang dan khamir yang terdapat dalam suatu sampel. Pada penentuan Angka Kapang Khamir (AKK) media yang digunakan adalah *Rose Bengoul Chloroform* yang diinkubasi pada suhu ruang selama 3-5 hari. Hasil uji angka kapang khamir sebagai berikut :

Tabel 6. Pengujian Angka Kapang Khamir(AKK)

Sampel	Data hasil	Batas syarat	Keterangan
A	$9,0 \times 10^1$	$< 10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
B	$2,0 \times 10^1$	$< 10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
C	$1,5 \times 10^3$	$< 10^3$ koloni/gr	Tidak memenuhi syarat BPOM
D	$3,0 \times 10^2$	$< 10^3$ koloni/gr	Memenuhi syarat BPOM
E	$1,5 \times 10^4$	$< 10^3$ koloni/gr	Tidak memenuhi syarat BPOM

4.1.5. Hasil Pemeriksaan *Candida albicans*

Pengujian *Candida albicans* yang diinokulasikan pada media *Sabouraud Glucose Agar* yang diinkubasi pada suhu ruang selama 24-48 jam. Jika hasil positif maka akan tumbuh koloni berwarna putih kekuningan dan berbau khas seperti ragi. Hasil pemeriksaan *Candida albicans* sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil pemeriksaan *Candida albicans*

Sampel	Hasil	Batas syarat	Keterangan
A	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
B	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
C	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Tidak memenuhi syarat BPOM
D	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM
E	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel	Memenuhi syarat BPOM

Pada media *Sabouraud Glucose Agar* yang telah diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu ruang didapatkan adanya pertumbuhan koloni yang di curigai *Candida albicans* yang selanjutnya dilakukan pengujian lengkap yaitu dengan uji germ tube (kecambah) dan didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 3. Hasil Pengujian *Candida albicans* secara Germ tube.

4.2. Pembahasan

Uji bakteriologi pada krim pemutih bertujuan untuk mengetahui layak tidaknya krim pemutih yang dijual bebas di Pasar Gede Surakarta berdasarkan syarat bakteriologis dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Pada pengujian ini sampel yang digunakan adalah 5 sampel produk krim pemutih yang berada di Pasar Gede Surakarta yang diambil secara acak.

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan bahwa hasil pada uji Angka Lempeng Total (ALT) yang diinokulasikan menggunakan media *Nutrien Agar* dan diinkubasi selama 37°C selama 24 jam. Pada sampel A didapatkan hasil $3,0 \times 10^1$ Koloni/g, sampel B didapatkan hasil $1,4 \times 10^2$ koloni/g, sampel C didapatkan hasil $1,2 \times 10^3$ koloni/g, sampel D didapatkan hasil $7,9 \times 10^2$ koloni/g, dan sampel E didapatkan hasil $1,4 \times 10^3$ koloni/g. Berdasarkan standar BPOM batas maksimal cemaran mikroorganisme pada kosmetik telah ditetapkan pada nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2014 untuk ALT adalah tidak lebih dari 10^3 koloni/g atau koloni/ml, sehingga krim pemutih C dan E tidak memenuhi syarat BPOM kemungkinan hal ini dipengaruhi oleh faktor

sanitasi lingkungan yang kurang baik. Pemeriksaan ALT dilakukan untuk menghitung angka bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam suatu sampel.

Pengujian *Staphylococcus aureus* digunakan media *Vogel Johnson Agar* (VJA) yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dengan penambahan kalium telurit. Jika hasil positif akan tumbuh koloni berwarna hitam. Pada pengujian yang telah dilakukan dari kelima sampel uji tidak didapatkan koloni berwarna hitam pada media. Dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan sampel memenuhi syarat yang ditetapkan oleh BPOM yang berarti penggunaan bahan baku dan peralatan yang digunakan menggunakan bahan yang baik.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan mikroflora normal yang ada pada kulit dan selaput lendir manusia. Dapat terjadi infeksi pada manusia maupun hewan (Amanati, 2004). Bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan di udara, debu, air, susu, makanan, peralatan makan, lingkungan, tubuh manusia maupun hewan yang terdapat pada kulit, rambut dan saluran pernafasan. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat memproduksi enterotoksin yang dapat menyebabkan kontaminasi pada produk krim pemutih. Toksin ini disebut enterotoksin karena dapat menyebabkan radang lapisan saluran usus.

Pengujian *Pseudomonas aeruginosa* yang digunakan media *Pseudomonas Selektif Agar* (PSA) yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam apabila terbentuk koloni kecil berwarna hijau kekuningan menunjukkan hasil positif. Pada uji *Pseudomonas* yang telah dilakukan

didapatkan hasil pada sampel A, C dan E tidak terdapat koloni berwarna hijau kekuningan. Sedangkan Pada sampel B dan D didapatkan koloni berwarna hijau kekuningan.

Koloni bakteri yang tumbuh pada media PSA kemudian dilakukan uji dengan biokimia menggunakan media *Kliger's Iron Agar* (KIA), *Sulfida Indol Motility* (SIM), *Lysin Iron Agrar* (LIA), *Simmon Citrate Agar* (Citrata). Pada uji KIA sampel B dan D menunjukkan hasil K/K S- yang berarti adanya kemampuan bakteri untuk memfermentasi gula dan menghasilkan asam tetapi tidak terbentuk gas, adanya warna merah berarti menunjukkan adanya reaksi asam. Pada uji SIM didapatkan hasil --+ yaitu tidak adanya kemampuan bakteri untuk menghasilkan sulfide serta tidak menghasilkan indol tetapi didapatkan adanya motilitas yaitu adanya pertumbuhan bakteri yang menyebar disekitar tusukan. Pada uji LIA didapatkan hasil K/K S- yang berarti adanya kemampuan bakteri untuk memfermentasi adanya dekstrosa ditandai dengan permukaan dan lerengnya berwarna ungu. Pada uji citrate didapatkan hasil + yaitu terjadinya perubahan warna dari hijau menjadi biru yang menandakan adanya sumber karbon.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Osman et.al, 2013) diperoleh beberapa sampel produk kosmetik yang terkontaminasi oleh *Pseudomonas aeruginosa* yaitu pada 26 jenis lotion dan 2 shampo. Uji kontaminasi pada bakteri patogen merupakan indikator penting dalam suatu kosmetik. Keberadaan mikroba patogen pada suatu produk sangat mungkin terjadi, dapat disebabkan pada saat pengolahan produksi yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan. Patogenesis merupakan kemampuan dari suatu mikroorganisme yang dapat menyebabkan suatu

penyakit mulai dari mikroorganisme masuk sel hospes hingga berkembang biak. Kemampuan suatu mikroorganisme dalam menimbulkan penyakit dipengaruhi oleh sistem imun hospes yang kurang baik serta faktor virulensi dari mikroorganisme tersebut (Radji, 2013).

Pengujian Angka Kapang Khamir dengan menggunakan media *Rose Bengoul Chloroform* yang diinkubasi pada suhu ruang selama 3-5 Hari. Uji Angka Kapang Khamir bertujuan untuk menghitung koloni kapang dan khamir yang tumbuh pada media *Rose Bengoul Chloroform* memenuhi syarat Badan Pengawas Obat dan Makanan atau tidak. Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil pada sampel A $9,0 \times 10^1$ koloni/g, sampel B $2,0 \times 10^1$ koloni/g, sampel C $1,5 \times 10^3$ koloni/g, sampel D $3,0 \times 10^2$ koloni/g, dan pada sampel E $1,5 \times 10^4$ koloni/g. Dari kelima sampel yang telah diuji Angka Kapang Khamirnya dinyatakan bahwa sampel C, D dan E tidak memenuhi syarat BPOM.

Perhitungan Angka Kapang Khamir bertujuan untuk menentukan jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh pada suatu sampel. Pada prinsipnya, pengujian ini menggunakan metode yang hampir sama dengan penentuan ALT hanya saja berbeda pada media pembenihan yang digunakan. Pada penentuan Angka Kapang Khamir media yang digunakan adalah media *Rose Bengoul Chloroform*.

Khamir pada umumnya dapat tumbuh dengan baik pada kondisi dengan keadaan air yang cukup. Khamir dapat tumbuh pada media dengan kandungan gula atau garam yang tinggi, suhu optimum pertumbuhan khamir adalah 25°C sampai 30°C . Khamir dapat tumbuh baik pada keadaan aerobik.

Pengujian *Candida albicans* dengan menggunakan media *Sabouraud Glucose Agar* yang diinkubasi pada suhu kamar selama 48-72 jam. Uji *Candida albicans* dilakukan untuk mengetahui adanya cemaran jamur pada sampel yang diuji yaitu dengan terbentuknya koloni berwarna putih kekuningan dan berbau khas seperti ragi serta koloni yang timbul pada permukaan media menunjukkan hasil yang positif. Dari pengujian yang telah dilakukan pada kelima sampel ada satu sampel yang menunjukkan adanya ciri-ciri koloni berwarna putih kekuningan, berbau seperti ragi, dan koloninya timbul pada permukaan media yaitu sampel C. Dicurigai itu adalah *Candida* maka dilakukan uji kecambah (germ tube) yaitu dengan menginokulasikannya pada media yang mengandung protein yaitu serum kemudian menginokulasikannya dengan cara diinkubasi pada suhu 37°C selama 2-3 jam. Selanjutnya dilihat pada mikroskop terdapat hasil terbentuknya sel blastospora maka dinyatakan positif.

Penelitian yang dilakukan oleh (Neza dan Centini, 2016) diperoleh bahwa dari 26 jenis sampel kosmetik dari beberapa negara diketahui *Candida albicans* teridentifikasi pada satu jenis produk, yaitu she butter yang berasal dari Jerman. *Candida albicans* merupakan flora normal pada saluran pencernaan, saluran kelamin perempuan, dan kulit. *Candida albicans* dan patogenitasnya dipengaruhi oleh genetik, lingkungan dan faktor fenotipik seperti Ph, suhu, kondisi anaerob dan faktor gizi dalam saluran pencernaan berperan dalam meningkatkan penetrasi *Candida albicans* melalui sel mukosa.

Kontaminasi jamur mungkin didapat dari bahan baku pada saat proses produksi atau selama dalam proses penyimpanan. Kontaminasi pada krim yang dijual di pasar bisa bertambah karena dengan kondisi penyimpanan yang kurang baik atau bisa karena proses kemasan yang tidak baik seperti kemasan bocor atau tidak tertutup dengan rapat sehingga dapat terkontaminasi udara dari luar, spora jamur menempel pada produk krim pemutih sehingga tumbuh mejadi jamur.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Dari lima krim pemutih yang diperiksa pada sampel krim A memenuhi syarat bakteriologis sedangkan sampel krim B, C, D, dan E tidak memenuhi syarat bakteriologis.
- b. Presentasi cemaran bakteri *Stapylococcus aureus* pada krim adalah 0%. Sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* adalah 8%, dan *Candida albicans* sebanyak 35%.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian sampel krim pemutih penulis menyarankan :

- a. Penulis berharap adanya penelitian lain yang lebih mendalam lagi. Selain itu dapat pula dilakukan pengujian terhadap bakteri lainnya.
- b. Kepada konsumen agar lebih berhati-hati dalam pemilihan produk krim pemutih.
- c. Sebaiknya penjual lebih meningkatkan kebersihan pada peralatan, proses produksi dan pada penyimpanan produk krim pemutih, sehingga tidak tercemar oleh mikroba.

- d. Produsen memberikan informasi yang lengkap kepada konsumen dengan memberi table produknya agar konsumen merasa aman saat menggunakannya
- e. Tidak menggunakan produk yang kemasannya rusak ataupun kadaluarsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanati L. 2014. Uji Bakteri *Staphylococcus aureus* pada produk pangan di pasaran. *BLI*
- Amiruddin, M.D., 2003. Ilmu Penyakit Kulit, Bagian ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin. *Skripsi*. Lembaga Penerbitan UNHAS, Makassar.
- Anonim, 2004. *Candida albicans*, <http://en.wikipedia.org/wiki/Candida> albicans ,(online) diakses tanggal 15 April 2018).
- Armianti, A. 2009 “Uji Mikrobiologi Beberapa Produk Krim Pemutih yang Beredar di Makassar”. *Skripsi*. UIN Alauddin Makassar.
- Badan Standar Nasional, 2009. *Batas Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Bogor. SNI
- BPOM . 2014. Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika.
- BPOM. 2011 tentang Metode Analisis Kosmetika.
- BPOM.2006. Metode Analisis PPOMN, MA PPOMN no.96/mik/100. Uji Angka Kapang Khamir, BPOM. Jakarta.
- CDC.2011 “*Staphylococcus*”. (online),(<https://www.cdc.gov/hai/organisms/staph.html>,diakses 13 april 2018).
- CDC.2013 “*Pseudomonas*” (online) ,(<https://www.cdc.gov/hai/organisms/pseudomonas.html>,diakses 13 april 2018).
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1995. Keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 383.
- Direktorat Jenderal POM. DEP.KES.RI 1994. Kumpulan Standart Nasional Indonesia Jilid I. Jakarta : Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman
- Irianto , K. 2013. *Bakteriologi medis , Mikologi medis dan Virologi medis (Medical Bacteriology Medical Mikology, Medical Virologi)*. Bandung : Afabeta.
- James, G. dan Natalie S. 2013. *Manual Laboratorium Mikrobiologi* . Jakarta : EGC.
- Jawetz, Melnick, Adelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Kusuma, S.A.F. 2009. *Staphylococcus aureus* (makalah) . Bandung : Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.
- Kuswiyanto. 2016. *Bakteriologi 2. Buku Ajar Analis Kesehatan*. Jakarta : EGC.
- Neza E and Centini M. 2016. Microbiologically Contaminated and Over Preserred Cosmetic Product According Rapex. *Cosmetic*.

- Nurul,H.2014 "Pengujian Kosmetik Secara Bakteriologis di Kecamatan Polokarto". Karya Tulis Ilmiah. Universitas Setia Budi Surakarta.
- Osman Yt dan Omar ME. 2013. Bacterial Contamination of babies skin care product in Sudanese markets. *Al Neelain Medical Journal*.
- Radji, M., 2013. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Soedarto, 2015. *Mikrobiologi Kedokteran* .Jakarta : CV Agung Seto.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. *Cara Uji Cemaran Mikroba*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- Sukristiani,D. 2014."Pengetahuan tentang Kosmetika Perawatan Kulit Wajah dan Riasan pada Mahasiswi Jurusan Kesehatan Keluarga Fakultas Teknik". *Skripsi*. Universitas Negeri Padang.
- Syahrurachman, A., Chatim A., Soebandri. A., Karuniawati.A., Santoso, Harun.H., Bela.B., Soemarsono.F., Rahim.A., Karsinah., Isjah.L., Moehario.L.H., Mardiasuti, Lintong.M., Triyatni.M., Asmono, Sudarmono.P., Sastroatdmaja.S., Sujudi.S., Hutabarat.T., Utji.R., Sardjito, Josodiwondo.S.,Suharto, Sudiro.M.,.1994. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*.Depok : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Syifa , I.K., 2002." Jangan Gegabah Memilih Pemutih Wajah", *Femina*. No 23/XXX, Jakarta, 55,56.
- Tom. E., Worthington T., Osman ., H ., Gill., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi*. Jakarta. EGC.
- Tranggono, R. I.S dan Latifah, F. 2007. *Kosmetologi*. Jakarta : CV Agung Seto.
- Vidotto,et al. 2013. Adherence of Candida Albicans And Candida Dubliniensis To Buccal And Vaginal cells. Torino
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi umum*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wibowo, D dan Ristanto.1989. *Petunjuk Khusus Deteksi Mikroba Pangan*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Yuristyarini, A.R., 2015. Pengawasan Terhadap Peredaran Kosmetik Berbahaya Teregistrasi BPOM Fakultas Hukum. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.

Lampiran 1 . Komposisi Media Penelitian

Media yang digunakan pada uji bakteriologis krim pemutih terdapat pengujian Angka Lempeng Total (ALT), *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, Angka Kapang Khamir (AKK), dan *Candida albicans*. Adapun media yang digunakan antara lain : Nutrien Agar, Vogel Johnson Agar, *Pseudomonas* Selektif Agar, Rose Bengoul Chloroform, Saboraud Glukose Agar, Kliger's Iron Agar, Lysine Iron Agar, Sulfit Indol Motilitas, dan Citrat Agar.

1. Nutrien Agar

Komposisi :

- Pepton from meat 5,5 gr
- Meat extract 3,0 gr
- Agar 12,0 gr

2. Vogel Johnson Agar

Komposisi :

- Tryptone 10,0 gr
- Teast extract 5,0 gr
- Manitol 10,0 gr
- Dipotassium phosphate 5,0 gr
- Lithium chloride 5,0 gr
- Glycine 10,0 gr
- Phenol red 0,005 gr
- Agar 15,0 gr

3. Pseudomonas Selektif Agar

Komposisi :

- Gelatin pepton 20,0 gr
- Magnesium chloride 1,4 gr
- Potassium sulphate 1,0 gr
- Cetrimide 0,3 gr
- Agar 3 gr

4. Rose Bengoul Chloroform

Komposisi :

- Peptone 5,0 gr
- Glucose 10,0 gr
- Di-potasium phosphate 1,0 gr
- Magnesium sulphate 0,5 gr
- Rose Bengal 0,05 gr
- Agar 15,5 gr

5. Saboraaud Glukose Agar

Komposisi :

- Special pepton 10,0 gr
- D(+) Glucose 20,0 gr
- Agar 17,0 gr

6. Kligler's Iron Agar

Komposisi :

- Peptone from casein 15,0 gr
- Pepton from meat 5,0 gr
- Meat extract 3,0 gr

- Yeast extract 3,0 gr
- Sodium chloride 5,0 gr
- Lactose 10,0 gr
- Glucose 1,0 gr
- Ammonium iron (III) citrate 0,5 gr
- Sodium thiosulphate 0,5 gr
- Phenol red 0,024 gr
- Agar 0,024 gr

7. Sulfit Indol Motilitas

Komposisi :

- Peptone from casein 20,0 gr
- Peptone from meat 5,6 gr
- Ammonium iron (III) 0,2 gr
- Sodium thiosulphate 0,2 gr
- Agar 3,0 gr

8. Lysine Iron Agar

Komposisi :

- Peptone from meat 5,0 gr
- Yeast extract 3,0 gr
- Glucose 1,0 gr
- Lysine monohydrochloride 10,0 gr
- Sodium thiosulphate 0,04 gr
- Ammonium Iron (III) citrate 0,5 gr
- Bromo cresol purple 0,002 gr
- Agar 12,5 gr

9. Citrate Agar

Komposisi :

- Ammonium hydrogen fosfat 1,0 gr
- Di –potasiumhidrogen phosphate 1,0 gr
- Sodium chloride 5,0 gr
- Sodium citrate 2,0 gr
- Magnesium sulfate 0,2 gr
- Bromo thymol blue 0,08 gr
- Agar 12,5 gr

10. Cat gram A

Komposisi :

- Kristal violet 2 gr
- Etil alcohol 20 ml
- Ammonium oksalat 8 gr
- Aquades 80 ml

11. Cat gram B

Komposisi :

- Yodium 1 gr
- Kalium iodide 2 gr
- Aquades 300 ml

12. Cat gram C

Komposisi :

- Aceton 50 ml
- Etil alcohol 10 ml

13. Cat gram D

Komposisi :

- Safranin 0,25 gr
- Etil alcohol 10 ml
- Aquades 90 ml

Lampiran 2 Gambar Pengujian



Gambar 4 Sampel Krim Pemutih

Lampiran 3 Hasil Pengujian

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)

Sampel	Pengenceran	Petri I	Petri II	Petri III	Petri IV	Rata-rata	Data hasil	Batas syarat
A	10^{-1}	-	-	4	3	3	$3,0 \times 10^1$	$<10^3$ koloni/gr
	10^{-2}	2	1	3	2	2		
	10^{-3}	1	1	-	-	1		
B	10^{-1}	20	10	16	11	14	$1,4 \times 10^2$	$<10^3$ koloni/gr
	10^{-2}	8	7	4	7	6		
	10^{-3}	5	6	3	2	4		
C	10^{-1}	110	109	54	189	115	$1,2 \times 10^3$	$<10^3$ koloni/gr
	10^{-2}	87	70	43	88	72		
	10^{-3}	-	32	12	58	34		
D	10^{-1}	86	96	58	78	79	$7,9 \times 10^2$	$<10^3$ koloni/gr
	10^{-2}	38	46	31	39	38		
	10^{-3}	37	15	1	2	14		
E	10^{-1}	121	115	149	148	133	$1,4 \times 10^3$	$<10^3$ koloni/gr
	10^{-2}	96	101	85	98	95		
	10^{-3}	68	80	26	39	53		

Hasil pemeriksaan *Staphylococcus aureus*

Sampel	Pengulangan ke	Jumlah koloni pada media VJA (10^{-1})	Data hasil	Batas syarat
A	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
B	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
C	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
D	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
E	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		

Hasil pemeriksaan *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel	Pengulangan ke	Jumlah koloni pada media PSA (10^{-1})	Data hasil	Batas syarat
A	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
B	1	6	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	4		
	3	8		
	4	6		
C	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
D	1	4	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	3		
	3	2		
	4	8		
E	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		

Hasil uji biokimia *Pseudomonas aeruginosa*

Koloni	Media	Hasil	Parameter untuk <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Kesimpulan	Keterangan
B1.1 1	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		
B1.1 2	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		
B2.1 1	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		
B2.1 2	KIA	K/KG S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/KG S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		

D1.1 1	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	---	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		
D1.1 2	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	+++	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	+	+		
D2.1 1	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	+	+		
D2.1 2	KIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Terdapat <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	SIM	--+	--+		
	LIA	K/K S ⁻	K/K S ⁻		
	CITRATE	-	+		

Pengujian Angka Kapang Khamir(AKK)

Sampel	Pengenceran	Petri I	Petri II	Petri III	Petri IV	Rata-rata	Data hasil	Batas syarat
A	10 ⁻¹	5	8	10	12	9	9,0X10 ¹	<10 ³ koloni/gr
	10 ⁻²	3	1	2	5	3		
	10 ⁻³	1	1	-	-	1		
B	10 ⁻¹	1	5	2	2	2	2,0X10 ¹	<10 ³ koloni/gr
	10 ⁻²	3	3	-	1	2		
	10 ⁻³	1	-	-	-	1		
C	10 ⁻¹	>150	>150	146	>150	146	1,5X10 ³	<10 ³ koloni/gr
	10 ⁻²	>150	>150	60	136	98		
	10 ⁻³	>150	>150	49	46	47		
D	10 ⁻¹	25	67	28	4	31	3,0X10 ²	<10 ³ koloni/gr
	10 ⁻²	8	26	18	4	14		
	10 ⁻³	5	5	2	2	3		
E	10 ⁻¹	>150	>150	>150	219	>150	1,5X10 ⁴	<10 ³ koloni/gr
	10 ⁻²	>150	>150	>150	150	150		
	10 ⁻³	>150	>150	>150	98	98		

Hasil pemeriksaan *Candida albicans*

Sampel	Pengulangan ke	Jumlah koloni pada media SGA (10^{-1})	Hasil	Batas syarat
A	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
B	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
C	1	351	Positif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	298		
	3	363		
	4	76		
D	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		
E	1	0	Negatif	Negatif per 0,1 g/0,1 ml sampel
	2	0		
	3	0		
	4	0		