

**PERHITUNGAN ANGKA KAPANG KHAMIR dan IDENTIFIKASI JAMUR
KONTAMINAN PADA MANISAN KERING BUAH CEREMAI
(*Phyllanthus acidus*) di SOLO RAYA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

JULIANA INDAH PERTIWI

33152842J

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PERHITUNGAN ANGKA KAPANG KHAMIR dan IDENTIFIKASI JAMUR
KONTAMINAN PADA MANISAN KERING BUAH CEREMAI
(Phyllanthus acidus) di SOLO RAYA**

Oleh :
JULIANA INDAH PERTIWI
33152842J

Surakarta, 26 Mei 2018
Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing



Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU.

NIS. 01198508242009

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PERHITUNGAN ANGKA KAPANG KHAMIR dan IDENTIFIKASI JAMUR KONTAMINAN PADA MANISAN KERING BUAH CEREMAI (*Phyllanthus acidus*) di SOLO RAYA

Oleh :
Juliana Indah Pertiwi
33152842J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal : 11 Mei 2018

Nama		Tanda Tangan
Penguji I	Dra. Nony Puspawati, M.Si.	
Penguji II	Guruh Sri Pamungkas, S.Pt., M.Si.	
Penguji III	Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU.	

Mengetahui,



Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

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

Ketua Program Studi
D-III Analisis Kesehatan

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

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan selalu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”
(QS. Al-Insyirah,6-8)”

MAN JADDA WAJADA, MAN SHABARA ZHAFIRA, MAN SARA ALA
DARBI WASHALA

“Siapa yang bersungguh – sungguh pasti berhasil, siapa yang bersabar pasti beruntung, dan siapa yang menepati janji – Nya akan sampai ke tujuan”

“Learn from yesterday, Live for today, And hope for tomorrow
(Albert Einstein)”

“Jadilah engkau seperti matahari yang selalu memberikan senyum dan cahaya disetiap hari, jadilah engkau seperti pena yang dapat menuliskan kisah disetiap hari, dan jadilah engkau seperti penghapus yang dapat menghapuskan duka disetiap perjalanan”
(Penulis)

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kasih sayang, petunjuk – petunjuk, kemudahan, dan kelancaran sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
2. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih, ku persembahkan karya kecil ini kepada Ayah dan Mama yang telah memberikan semangat, waktu, pikiran, tenaga, pengorbanan dan kasih sayang yang tidak terputus hingga saat ini, tiada yang dapat kubalas atas semua pemberian yang tidak terhingga, selembur kertas ini semoga dapat terus mengukir senyum diwajah Ayah dan Mama, Terimakasih Ayah... Terimakasih Mama...
3. Untuk kakak dan adikku, Nurindah Ade Pertiwi, Mohammad Fadhila Agusta, Luski Mulya Raharja, dan Muhammad Fatih Akbar yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan kasih sayang dengan cara kalian masing – masing.
4. Untuk sahabat terbaikku, Utari, Miranda, Refi, dan Nazela terimakasih karena sudah menemani saat suka dan duka.
5. Untuk teman teman kost Putri Altha, terimakasih sudah menjadi wadah tempat marah – marah, untuk Adel dan Sabila yang selalu berusaha mengerti disetiap kondisi moodku selama di kost.
6. Untuk seseorang yang selalu ada disampingku, menemaniku dihampir setengah perjalanan kuliahku, yang telah memberikan warna warni kehidupan yang diberikan. Doa, nasihat, hiburan, kasih sayang, perhatian dan kesabaranmu yang telah memberikanku semangat dan impian dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Terimakasih Ilham Anugrah Pratama...
7. Untuk teman –teman seangkatan denganku dan almamater tercinta..

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “ **PERHITUNGAN ANGKA KAPANG KHAMIR dan IDENTIFIKASI JAMUR KONTAMINAN PADA MANISAN KERING BUAH CEREMAI (*Phyllanthus acidus*) di SOLO RAYA** ”.

Karya tulis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar ahli madya sepenuhnya dalam menyusun karya tulis ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari banyak pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih 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 Program Studi D-III Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi, Surakarta
4. Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU. selaku pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan selama penelitian penyusunan karya tulis ilmiah
5. Bapak dan ibu selaku Penanggung Jawab di Laboratorium Mikologi Universitas Setia Budi Surakarta
6. Bapak dan ibu dosen serta asisten dosen program studi D-III Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

7. Segenap staf, karyawan dan karyawan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah banyak membantu menyediakan fasilitas untuk penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah penulis dapatkan selama belajar sangatlah terbatas, sehingga dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tentunya masih ada kekurangan dan kekeliruan, maka kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun dari pembaca sangatlah diharapkan.

Akhir kata semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya, bagi penulis sendiri dan rekan rekan mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Surakarta, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Buah Ceremai (<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels).....	5
2.1.1. Klasifikasi buah ceremai.....	5
2.1.2. Definisi tanaman ceremai.....	5
2.1.3. Kandungan kimia tanaman ceremai.....	5
2.1.4. Manfaat tanaman ceremai.....	6

2.1.5. Cara membuat manisan kering buah ceremai.....	8
2.2 Jamur.....	9
2.2.1. Morfologi Jamur.....	9
2.2.2. Reproduksi Jamur.....	9
2.2.3. Sifat Fisiologi Jamur.....	10
2.2.3. Faktor yang mampu mempengaruhi pertumbuhan jamur.....	11
2.2.4. Jamur yang menghasilkan mikotoksin.....	12
2.3 Kapang	13
2.3.1. Pengertian Kapang	13
2.3.2 Morfologi Kapang.....	13
2.3.3.Sistem Reproduksi Kapang	14
2.3.4 Sifat Fisiologis Kapang	15
2.4 Khamir	17
2.4.1 Pengertian Khamir	17
2.4.2 Morfologi Khamir.....	17
2.4.3 Sistem Reproduksi Khamir	18
2.4.4 Sifat Fisiologis Khamir	18
2.5 Perhitungan Angka Jamur	19
2.6 Medium Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC).....	20
2.7 Standar batas maksimum cemaran mikroba menurut BPOM	
Nomor HK.00.06.1.52.4011	21
2.8 Pasar	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.2 Sampel yang Digunakan.....	22

3.3 Instrumen Penelitian	22
a. Alat.....	22
b. Bahan	22
3.4 Metode Hitungan	
Cawan.....	23
3.5 Cara Kerja	23
3.5.1. Persiapan Sampel.....	23
3.5.2. Pembuatan Blangko.....	23
3.5.3 Prosedur Penentuan Angka Jamur	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Uji Organoleptis.....	26
4.2 Pengujian Angka Jamur.....	26
4.3 Pembahasan	30
BAB V. PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Batas Cemaran Mikroba.....	21
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Manisan Kering Buah Ceremai di Pasar Modern	26
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Manisan Kering Buah Ceremai di Pasar Tradisional.....	26
Tabel 4. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel A	27
Tabel 5. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel B	27
Tabel 6. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel C	27
Tabel 7. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel D	28
Tabel 8. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel E	28
Tabel 9. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel F	28
Tabel 10. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel G	29

Tabel 11. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel H.....	29
Tabel 12. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel I	29
Tabel 13. Data hasil pengujian angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel J	30

INTISARI

Pertiwi, Juliana Indah 2018. *Perhitungan Angka Kapang Khamir dan Identifikasi Jamur Kontaminan Pada Manisan Kering Buah Ceremai (Phyllanthus acidus) di Solo Raya*. Progrm studi D – III Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Pembimbing : Dra. Kartinah Wiryosendjoyo, SU.

Manisan merupakan salah satu makanan yang digemari di masyarakat, misalnya manisan buah kering. Buah yang sering dijadikan manisan buah kering adalah buah ceremai. Manisan kering buah ceremai banyak dijumpai di pasar tradisional maupun pasar modern. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui angka kapang khamir dan jamur kontaminan pada manisan kering buah ceremai .

Manisan kering yang digunakan dalam penelitian ini ada 10 sampel, 5 sampel dari pasar tradisional dan 5 sampel dari pasar modern. Perhitungan manisan dilakukan dengan metode hitung cawan untuk menghitung Angka Kapang Khamir. Pengenceran pada sampel dilakukan hingga 10^2 menggunakan akuadest steril dan media yang digunakan yaitu medium Dichloran Rose Bengal Agar (DRBC).

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia nomor 16 Tahun 2016 batas maksimum Angka Kapang Khamir tentang manisan adalah 10^2 . Dari perhitungan Angka kapang khamir didapatkan hasil sampel A $2,0 \times 10^0$ koloni/gram, B 43×10^0 koloni/gram, C 0 koloni/gram, D $1,0 \times 10^0$ koloni/gram, E 19×10^0 koloni/gram, F 0, G $1,0 \times 10^0$ koloni/gram, H 61×10^0 koloni/gram, I $3,0 \times 10^0$ koloni/gram, J 285×10^0 koloni/gram. Jamur kontaminan pada manisan kering diantaranya yaitu *Moniliella suaveolens*, *Geotrichum candidum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucor Sp*, *Fusarium solani*, *Penicillium frequentans* Westing.

Kata Kunci : Manisan kering buah ceremai, Angka Kapang Khamir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sebagian besar masyarakat di Indonesia senang mengonsumsi manisan buah, karena memiliki rasa manis bercampur dengan rasa khas buah, sehingga sangat cocok untuk dinikmati diberbagai kesempatan (Dhamayanti *et al.*, 2002). Salah satu manisan yang masih digemari oleh masyarakat di Solo Raya adalah manisan kering buah ceremai.

Manisan kering adalah produk olahan yang berasal dari buah-buahan dengan pemasakannya menggunakan gula, kemudian dikeringkan. Produk ini mempunyai beberapa keuntungan diantaranya yaitu bentuknya lebih menarik, lebih awet, volume serta bobotnya menjadi lebih kecil sehingga mempermudah pengangkutan (Indrayani, 2016).

Manisan dapat dibeli di pasar modern dan pasar tradisional. Pasar tradisional identik dengan tempat yang terbuka, sanitasi lingkungan kurang memadai dan penanganan manisan diletakkan menggunakan wadah seperti toples yang kusam, tidak tertutup rapatnya wadah manisan, dan pengambilan sampel menggunakan sarung tangan plastik yang tidak diganti sehingga hal tersebut menyebabkan tingginya persentase kontaminasi pada manisan. Pasar modern identik dengan tempat yang nyaman, bersih dan penanganan manisan diletakkan pada wadah yang bersih, tertutup rapat, alat pengambilan sampel yang diletakkan pada wadah terpisah dari sampel, sehingga hal tersebut meminimalisir adanya kontaminasi pada manisan (Widodo, 2013).

Manisan buah ceremai sendiri memiliki cita rasa dan struktur yang unik, sehingga banyak digemari masyarakat. Manisan buah ceremai berbentuk bulat kecil dengan struktur kering. Manisan ini mampu tahan dengan penyimpanan yang cukup lama. Biasanya diletakkan wadah berupa toples plastik, sehingga mudah terkontaminasi jamur.

Kerusakan bahan pangan oleh jasad renik dapat menyebabkan tidak layak konsumsi, karena penurunan mutunya. Penurunan mutu bahan pangan dan hasil pertanian antara lain meliputi : penurunan mutu nilai gizi, lama penyimpanan, perubahan warna, rasa dan bau, adanya pembusukan, modifikasi komposisi kimia, serta penurunan daya tumbuh benih. Akibat adanya jasad renik pada bahan pangan, dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti demam, mual, muntah, kanker hati, pembengkakan otak, gangguan ginjal serta syaraf (Syarief *et al*, 2003)

Kontaminasi produk dapat dipengaruhi oleh pH, kadar air, kandungan nutrisi dan senyawa antimikroba. Proses pengemasan dan lamanya waktu penyimpanan bahan pangan sangat berpengaruh terhadap serangan mikroba (Yunita *et al*, 2015).

Manisan kering buah ceremai dapat dilakukan uji secara mikologis yaitu dengan cara melakukan perhitungan angka kapang khamir dan identifikasi jamur yang mengkontaminasi manisan kering buah ceremai. Perhitungan angka kapang khamir dilakukan untuk menentukan kualitas dan masa simpan dari suatu produk makanan yang tidak tahan lama.

Jamur kontaminan yang diidentifikasi dari manisan kering buah ceremai menunjukkan asal kontaminasi jamur pada manisan kering, seperti kebersihan tangan dari petugas pengelola manisan kering, alat yang

digunakan kurang kering dan bersih, ruangan yang digunakan untuk pengolahan tidak bersih, dan bahan yang digunakan dapat menjadi sumber kontaminasi jamur.

Dari adanya permasalahan diatas, maka perlu dilakukan pemeriksaan secara mikologi.

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Berapakah angka kapang khamir pada manisan kering buah ceremai?
- b. Apakah jenis jamur yang mengkontaminasi manisan kering buah ceremai?

1.3. Tujuan Pengujian

Bedasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian sebagai berikut :

- a. Mengetahui berapakah angka kapang khamir pada manisan kering buah ceremai.
- b. Mengetahui apakah jenis jamur yang mengkontaminasi manisan kering buah ceremai.

1.4. Manfaat pengujian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat untuk berbagai pihak, diantaranya :

1. Untuk penulis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan sumber pengetahuan untuk penelitian tugas akhir dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

2. Untuk produsen ataupun distributor

Penelitian ini dapat memberi masukan kepada para produsen dan distributor dalam proses pengolahan bahan ataupun pendistribusian barang.

3. Untuk masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengetahuan tambahan dalam pemilihan dan pembelian manisan kering.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeells)

2.1.1. Klasifikasi buah ceremai sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Phyllanthus
Spesies	: <i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeells (Hapsoro, 2010).

2.1.2. Definisi tanaman ceremai

Ceremai (*Phyllanthus acidus*) merupakan pohon asal India yang dapat tumbuh pada tanah ringan sampai berat dan tahan akan kekurangan atau kelebihan air. Buah ceremai biasanya diolah menjadi manisan atau penyedap masakan karena rasanya yang masam (Selpiana *et al.*, 2015).

2.1.3. Kandungan Buah Ceremai

Buah ceremai memiliki kandungan nilai gizi (dihitung per 100 gram porsi makan) adalah 28 kkal energi, 91,7 g air, 0,7 g protein, 6,4 g karbohidrat, 0,6 g serat kasar, 5 mg kalsium, 23 mg fosfor, 0,4 mg besi,

0,01 mg thiamin, 0,05 mg riboflavin dan 8 mg vitamin C (Sobir *et al.*, 2013).

2.1.4. Manfaat buah ceremai

Buah ceremai memiliki manfaat diantaranya dapat membantu mengatasi konstipasi (sembelit) karena, buah ceremai memiliki kandungan serat yang larut dalam air sehingga mampu dalam melancarkan permasalahan buang air besar, selain itu adanya kandungan vitamin C didalam buah ceremai dapat membantu mengatasi sembelit. Buah ceremai juga memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi, sehingga membantu dalam perkembangan dan kesehatan tulang (Fauzi, 2017)

2.1.5. Cara membuat manisan kering buah ceremai

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pedagang manisan kering buah ceremai, cara membuat manisan kering buah ceremai sebagai berikut:

Bahan:

- a. Cermai 550 gram
- b. Gula pasir 1 kg
- c. Garam halus 1 sendok teh
- d. Air 500 ml

Cara pengolahan :

1. Dilakukan terlebih dahulu pemilihan buah ceremai.
2. Dicuci buah ceremai menggunakan air bersih, kemudian ditiriskan.
3. Dilakukan penggilingan buah ceremai untuk melepaskan kulit dan daging buah ceremai.

4. Dicuci daging buah ceremai dengan air bersih.
5. Direbus 500 ml air dan ditambah dengan 1 kg gula pasir didalam wajan atau panci hingga sedikit mendidih (muncul buih – buih pada rebusan), diaduk.
6. Dimasukkan buah ceremai kemudian diaduk rata. Dimasak hingga gula mengental kemudian diangkat.
7. Dikeringkan atau dijemur manisan buah ceremai sampai gula agak mengering.
8. Disimpan manisan buah ceremai yang sudah kering kedalam wadah bersih dan kering yang tertutup rapat.
9. Manisan buah ceremai siap disajikan.

2.2. Jamur

2.2.1. Morfologi jamur

Jamur dibedakan menjadi dua golongan yaitu: kapang dan khamir. Kapang merupakan jamur berfilamen atau memiliki miselium, dan khamir merupakan jamur bersel tunggal dan tidak berfilamen. Jamur ada yang bersifat parasit dan saprofit. Parasit yaitu memenuhi kebutuhan makanan dengan mengambil dari benda hidup yang dihinggapinya, sedangkan bersifat saprofit yaitu memperoleh makanannya dari benda mati dan tidak merugikan benda itu sendiri (Waluyo, 2004).

2.2.2. Reproduksi Jamur

Jamur dapat berkembangbiak melalui dua cara yaitu, secara aseksual dan secara seksual. Jamur yang dapat menghasilkan spora seksual dan

aseksual disebut jamur telemorphs dan jamur yang menghasilkan spora aseksual saja disebut anamorphs.

Reproduksi secara aseksual dapat berlangsung dengan berbagai cara yaitu :

- a. Jamur bersel satu berkembang biak dengan cara membelah diri, atau dengan bertunas. Tunas – tunas yang dihasilkanmya disebut dengan *blastospora*.
- b. Sepotong miselium atau sepotong hifa dapat melanjutkan kehidupan koloni, cara perkembang biakan aseksual seperti ini dapat disebut fragmentasi.
- c. Ujung hifa – hifa tertentu yang membagi – bagi dirinya menjadi banyak bentuk bulat atau seperti telur disebut konidia atau konidiospora.
- d. Spora yang berdinding terdapat pada ujung hifa, ada yang tunggal dan ada yang berderet, dapat terjadi ujung atau tengah – tengah hifa disebut *klamidospora*.
- e. Ujung hifa yang menggelembung pada beberapa jamur disebut sporangium. Didalam sporangium dapat membentuk spora yang disebut sporangiospora.

Reproduksi seksual merupakan reproduksi secara fusi (atau peleburan) nukleus dari dua sel gamet induk. Macam-macam spora seksual yaitu askospora, basidiospora, zygospora dan oospora.

2.2.3. Sifat Fisiologi Jamur

Jamur dapat tumbuh baik pada medium dengan kadar gula 4 – 5%, mempunyai pH optimum 3,8 – 5,6, suhu optimum pada pertumbuhan jamur yaitu 22 - 30°C (saprofit), 30-37°C (parasit). Jamur memiliki karbon

organik dan komponen struktural dinding sel berupa kitin, selulosa, atau glukukan, resisten terhadap penisilin, tetrasiklin, kloramphenikol, sensitif terhadap griseovulvin (Harti, 2015).

2.2.4. Jamur yang menghasilkan mikotoksin

Konsumsi produk pangan yang terkontaminasi mikotoksin dapat menyebabkan terjadinya mikotoksikosis, yaitu gangguan kesehatan pada hewan dan manusia. Genus kapang yang teridentifikasi pada aneka buah dan berpotensi menghasilkan mikotoksin antara lain adalah *Fusarium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Alternaria sp.* Jenis mikotoksin yang biasa terdapat pada aneka buah antara lain adalah patulin, aflatoksin, okratoksin, dan alternariol. Kontaminasi mikotoksin dapat terjadi pada tahap prapanen maupun pascapanen, serta selama pengolahan (Miskiyah, 2010).

Secara alamiah, sejumlah kapang dapat menghasilkan mikotoksin dari proses metabolismenya. Ada beberapa yang sangat beracun sehingga jika dikonsumsi akan berakibat fatal, meskipun dikonsumsi dalam jumlah kecil. Namun kehadiran mikroorganisme lain dapat mengakibatkan kapang kehilangan kemampuan untuk menghasilkan mikotoksin (Ahmad, 2009).

2.3. Kapang

2.3.1. Pengertian Kapang

Kapang merupakan jamur yang terdiri atas sel – sel yang memanjang dan bercabang disebut dengan hifa. Hifa dibagi menjadi dua macam yaitu hifa bersekat yang terbagi dari banyak sel dan tidak bersekat disebut hifa senositik (*cenocytic*). Anyaman hifa, baik yang bersekat ataupun senositik

disebut miselium. Kapang akan membentuk koloni yang menyerupai kapas (*cottony, wolly*) atau padat (*velvety, powdery, granular*) (Sutanto *et al.*, 2008).

2.3.2. Morfologi Kapang

Kapang terdiri dari *thallus* yang tersusun dari filamen yang bercabang disebut dengan hifa. Kumpulan dari hifa disebut dengan miselium. Setiap hifa lebarnya 5 sampai 10 μm , dibandingkan dengan sel bakteri yang diameternya 1 μm , disepanjang hifa terdapat sitoplasma. Miselium vegetatif adalah hifa yang mengadakan penetrasi ke dalam substrat mengabsorpsi nutrien dan air (Irianto, 2014)

2.3.3. Sistem Reproduksi Kapang

Kapang melakukan reproduksi dengan cara membelah diri atau aseksual, memiliki kantong spora berwarna – warni sehingga kapang dapat dikenali dari warnanya. Selain dengan cara membelah diri, kapang juga dapat melakukan reproduksi seksual yaitu melalui pembentukan askospora atau zigospora. Kapang memerlukan faktor untuk pertumbuhannya, membutuhkan lebih sedikit air dibandingkan dengan bakteri serta tumbuh optimal pada kisaran suhu 25 – 30°C (Thearesti, 2015). Ada beberapa macam spora aseksual menurut Waluyo (2004) yaitu :

- a. Spora yang terjadi kerana protoplasma dalam suatu sel tertentu berkelompok – kelompok kecil, masing – masing mempunyai membran serta inti sendiri. Sel tempat terbentuknya spora disebut sporangium dan sporanya tersebut merupakan sporangiospora.

- b. Spora yang terjadi karena ujung suatu hifa membelah – belah seperti bulatan - bulatan disebut konidiospora atau konidia, sedangkan tagkai terdapatnya konidia disebut konidiofor.
- c. Pada beberapa bagian – bagian miselium dapat membesar serta berdinding tebal, bagian ini merupakan alat perkembangbiakan yang disebut klamidiospora.
- d. Bila bagian miselum tidak menjadi besar seperti aslinya, maka bagian itu disebut artospora (serupa batu bata), oidospora atau oidia (serupa telur).

Ada 4 macam tipe spora seksual, yaitu:

- a. Askospora, spora bersel terbentuk didalam kantong yang disebut dengan askus. Biasanya terdapat 8 askospora didalam setiap askus.
- b. Basidiospora, spora bersel satu berbentuk gada yang dinamakan basidium.
- c. Zigospora, spora besar dan berdinding tebal yang terbentuk apabila ujung – ujung dua hifa yang secara seksual serasi dinamakan gametangia.
- d. Oospora, spora terbentuk didalam struktur betina khusus yang disebut oogonium. Pembuatan telur atau oosfer oleh gamet jantan di anteredium menghasilkan oospora. Dalam setiap oogoinum terdapat satu atau lebih oosfer.

2.3.4. Sifat Fisiologis Kapang

Menurut Waluyo (20 04), sifat fisiologis kapang dipengaruhi oleh kebutuhan air, suhu penyimpanan, kebutuhan oksigen, pH, nutrisi dan komponen penghambat. Air dibutuhkan kapang untuk pertumbuhan. Suhu

optimum pertumbuhan kapang untuk tumbuh sekitar 25 - 30°C. Semua kapang bersifat aerobik yakni membutuhkan oksigen untuk pertumbuhan, kapang tumbuh baik pada pH 2,0 -8,5. Kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat pertumbuhan organisme lain. Komponen ini disebut antibiotik, misalnya penisilin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum*, dan clavasin yang diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*.

2.4. Khamir

2.4.1. Pengertian Khamir

Khamir merupakan golongan jamur yang dibedakan bentuknya dari kapang (*mould*), karena bersifat uniseluler. Khamir bereproduksi secara vegetatif yaitu pertunasan. Khamir sebagai sel tunggal tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan kapang yang tumbuh dengan pembentukan filament terlebih dahulu. Khamir mudah dibedakan dengan mikroorganisme lainnya, contohnya adalah bakteri. Khamir memiliki ukuran sel yang lebih besar dibandingkan dengan bakteri, sedangkan pada protozoa, khamir mempunyai dinding sel yang lebih kuat serta tidak melakukan fotosintesis jika dibandingkan dengan ganggang atau algae (Irianto, 2014)

Pertumbuhan khamir pada bahan pangan sangat bergantung pada keadaan sifat fisiologisnya, yaitu khamir dapat tumbuh pada kondisi dengan persediaan air yang cukup artinya tidak berlebihan. Dibandingkan dengan bakteri, khamir dapat tumbuh dalam larutan yang pekat misalnya gula atau garam dan lebih menyukai suasana asam, bersifat menyukai oksigen (Sastrahidayat, 2010).

2.4.2. Morfologi Khamir

Menurut Waluyo (2004) Khamir mempunyai ukuran yang bervariasi, yaitu dengan panjang 1-5 μm sampai 20-50 μm , dan lebar 1-10 μm . bentuk khamir bermacam-macam yaitu bulat, oval, silinder, ogival yaitu bulat panjang dengan salah satu ujung runcing, segitiga melengkung (triaguler), berbentuk botol, bentuk apikulat atau lemon, membentuk pseudomiselium.

2.4.3. Sistem Reproduksi Khamir

Khamir melakukan reproduksi dengan beberapa cara yaitu :

a. Pertunasan Sel

Proses pertunasan suatu saluran terbentuk dari vakuola di dekat nukleus menuju dinding sel yang terdekat dengan vakuola. Dinding sel mengalami penipisan, maka protoplasma akan menonjol ke luar dan membesar. Komponen nukleus terisi dan sitoplasma dari inangnya melalui saluran yang terbentuk. Tunas terus tumbuh dan membentuk dinding sel baru.

b. Pembelahan Sel

Sel khamir memanjang, nukleus terbagi dua dan terbentuk septa atau dinding penyekat tanpa mengubah dinding sel. Septa terbagi menjadi dua dinding, dan kedua sel melepaskan diri satu sama lain.

c. Pembelahan Tunas

Pertama terbentuk tunas, tunas melekat pada induk sel, kemudian terbentuk septa yang memisahkan tunas dari induk selnya.

d. Pembentukan Spora Aseksual

Sporulasi vegetatif pada khamir terjadi melalui pembentukan spora, spora dibedakan atas arthospora, blastospora, balliospora dan klamidospora (Waluyo, 2004).

2.4.4. Sifat Fisiologi Khamir

Khamir memiliki sifat fakultatif, yaitu dapat hidup baik dalam keadaan aerobik maupun keadaan anaerobik. Khamir paling baik tumbuh pada kondisi dengan kadar air yang cukup. Khamir dapat tumbuh pada medium dengan kadar gula dan garam yang tinggi. Batas aktifitas air khamir terendah untuk tumbuh adalah 0,88 – 0,94. Khamir mempunyai batas aktifitas air yang berbeda – beda dipengaruhi oleh faktor seperti kandungan substrat nutrien, pH, suhu, tersedianya oksigen dan tidaknya senyawa penghambat (Waluyo, 2004).

2.5. Perhitungan Angka Jamur

Menghitung koloni jamur yang tumbuh pada tiap cawan petri dari setiap pengenceran, menentukan angka jamur tiap gram atau ml sampel. Kriteria perhitungan angka jamur menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (Putri, 2016).

- a. Bila jumlah koloni antara 40 – 60 dari cawan petri pada satu pengenceran yang sama, maka jumlah koloni dari kedua cawan petri dihitung, dihitung dirata – rata dan dikalikan dengan faktor pengenceran.
- b. Bila jumlah koloni antara 40 – 60 dari cawan petri pada dua tingkat pengenceran berurutan, maka dihitung jumlah koloni tiap pengenceran,

kemudian dibandingkan, bila hasilnya lebih besar dari 2 dipakai pengenceran yang lebih rendah bila lebih dari 2 dipakai angka rata – rata.

- c. Hasil tersebut diatas digunakan sebagai angka jamur (kapang atau khamir) per gram atau per sampel.

Untuk beberapa kemungkinan lain yang berbeda dari hal diatas, maka dapat diikuti petunjuk sebagai berikut:

- a. Bila hanya salah satu diantara kedua cawan petri dari pengenceran yang sama menunjukkan jumlah antara 40 – 60 koloni, maka dihitung jumlah koloni dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengenceran.
- b. Bila pada tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapat jumlah koloni lebih besar dua kali jumlah koloni pada pengenceran dibawahnya, maka dipilih tingkat pengenceran terendah. Misalnya pada pengenceran 10^{-2} didapatkan 60 koloni dan pada pengenceran 10^{-3} didapatkan 20 koloni, maka dipilih jumlah koloni pada tingkat pengenceran 10^{-2} yaitu 60 koloni.
- c. Bila dari seluruh cawan petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah 40 – 60 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah dan dihitung sebagai angka jamur perkiraan.
- d. Bila tidak ada pertumbuhan pada semua cawan petri, dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka angka jamur dilaporkan kurang dari 1 dikalikan faktor pengenceran terendah.

2.6. Komposisi Media DRBC (Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol)

Komposisi khas medium lengkap DRBC (dapat disesuaikan untuk mendapatkan kinerja yang optimal) untuk 1 liter medium:

Pepton, bacteriological.....	5,0 gram
Glukosa.....	10,0 gram
Monopotassium fosfat.....	1,0 gram
Magnesium sulfat, 7H ₂ O.....	0,5 gram
Agar.....	15,0 gram
Aquadest.....	1,0 liter
Dichloran.....	2,0 miligram
Rose Bengal.....	25,0 miligram
Kloramfenikol.....	100,0 milligram

Semua bahan dicampur, kemudian dilakukan sterilisasi dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Medium DRBC mengandung kloramfenikol yang berfungsi sebagai antibiotik efektif, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh adanya autoclaf dan memiliki stabilitas jangka panjang yang baik (Pitt dan Hocking, 1985). Medium DRBC mengandung Dichloran yang berfungsi untuk mengurangi diameter koloni penyebaran jamur yang kemudian dikombinasikan dengan Rose Bengal yang akan bekerja secara optimum pada pH 5,6 (Indriati *et al.*,2010).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2018 di Laboratorium Mikologi Universitas Setia Budi Surakarta.

3.2 Sampel yang Digunakan

Sampel manisan kering buah ceremai diambil berdasarkan harga yang mendekati, dan tempat penjualan yang berbeda. Sampel manisan kering buah ceremai diambil di toko oleh – oleh ataupun toko jajanan makanan ringan di wilayah Solo Raya.

3.3 Instrumen Penelitian

a. Alat:

1. Autoclave
2. Timbangan
3. Tabung Reaksi
4. Labu Erlenmeyer 250 ml
5. Lampu Spirtus
6. Cawan Petri
7. Syringe
8. Rak tabung reaksi
9. Entkas

10. Kapas
11. Gunting

b. Bahan :

1. Sampel manisan kering Buah Ceremai merk A, B, C, D, dan E dari pasar modern
2. Sampel manisan kering Buah Ceremai merk F, G, H, I dan J dari pasar tradisional
3. Medium Dichloran Rose Bengal (DRBC) Agar
4. Aquadest steril
5. Alkohol 70%

3.4 Metode Hitungan cawan

Prinsip kerja dari metode hitungan cawan ini yaitu menumbuhkan sel mikroba yang masih hidup pada medium agar, sehingga sel mikroba akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat dan dihitung langsung dengan mata telanjang tanpa harus menggunakan alat bantu mikroskop, dengan asumsi 1 koloni tumbuh 1 spora (Yunita *et al.*, 2015).

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Persiapan Sampel

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest steril. Masing – masing sampel yang sudah dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian ditutup dengan kapas dan dihomogenkan. Pengenceran sampel dilakukan secara aseptis.

3.5.2 Pembuatan Blangko

a. Blanko lingkungan kerja (Entkas)

Pada blangko lingkungan kerja dibuat media lempeng DRBC, kemudian cawan petri dibuka. Proses pengerjaan sampel dilakukan dalam ruang entkas, lalu ditutup dan inkubasi pada suhu kamar selama 5 – 7 hari.

b. Blangko Pengencer

Aquadest steril dipipet 1 ml dimasukkan dalam cawan petri steril dan dicampur dengan medium DRBC, kemudian dibiarkan memadat, lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 5 – 7 hari.

c. Blangko Media

Medium DRBC dituangkan pada cawan petri steril kemudian dibiarkan memadat, dan diinkubasi pada suhu kamar selama 5 – 7 hari.

3.5.1 Prosedur Penentuan Angka Jamur

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis pada sampel manisan kering buah ceremai parameter yang digunakan adalah warna, bau, rasa, dan tekstur.

1. Warna

Dilihat penampakan luar pada setiap sampel manisan kering buah ceremai.

2. Bau

Pada uji bau dilakukan dengan mencium aroma pada setiap sampel manisan kering buah ceremai.

3. Rasa

Pada uji rasa dilakukan dengan mencicipi sampel manisan kering buah ceremai.

4. Tekstur

Pada uji tekstur, dilihat bentuk dan konsistensi dari setiap sampel manisan kering buah ceremai.

b. Prosedur penentuan angka jamur

1. Disiapkan tabung pengencer berisi 90 ml aquadest steril sebanyak 10 tabung.
2. Ditimbang sampel A sebanyak 10 gr. Dimasukkan kedalam tabung pengencer yang telah berisi aquadest steril 90 ml, dihomogenkan. Dari persiapan tersebut sudah didapatkan pengenceran 10^{-1} .
3. Dipipet 1 ml larutan dari pengenceran 10^{-1} menggunakan spuit steril dan dipindahkan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi 9 ml aquadest steril, dihomogenkan. Dari prosedur ini sudah didapatkan pengenceran 10^{-2} .
4. Dipipet 1 ml sampel pengenceran 10^{-1} menggunakan spuit steril dan dimasukkan kedalam cawan petri sampel A 10^{-1} dan dipipet kembali 1 ml sampel pengencer 10^{-1} menggunakan spuit steril dan dimasukkan kedalam cawan petri sampel A₁ 10^{-1} (duplo).
5. Dipipet 1 ml sampel pengenceran 10^{-2} menggunakan spuit steril dan dimasukkan kedalam cawan petri sampel A 10^{-2} dan dipipet kembali 1 ml sampel pengencer 10^{-2} menggunakan spuit steril dan dimasukkan kedalam cawan petri sampel A₁ 10^{-2} (duplo).

6. Dituang medium DRBC sebanyak 10 ml kedalam cawan petri yang sudah berisikan sampel pengenceran.
7. Diinkubasi pada suhu kamar selama 5 -7 hari
8. Dilakukan langkah 3 sampai dengan 7 untuk sampel B, C, D, E, F, G, H, I, dan J.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Organoleptis

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Manisan Kering Buah Ceremai

	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D	Sampel E
Warna	Coklat Kemerahan	Coklat Kemerahan	Coklat	Coklat kemerahan	Coklat
Rasa	Manis	Manis	Manis	Manis	Manis
Konsistensi	Agak Keras	Agak Lembek	Agak Lembek	Agak Lembek	Licin dan Agak Keras
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Manisan Kering Buah Ceremai

	Sampel F	Sampel G	Sampel H	Sampel I	Sampel J
Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
Rasa	Manis	Manis	Agak pahit	Masam	Masam
Konsistensi	Agak Lembek	Keras	Keras	Agak Lembek	Agak Lembek
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat

4.2 Perhitungan Angka Jamur

Perhitungan angka jamur terhadap 10 sampel manisan kering buah ceremai dengan berbagai variasi harga, penjual dan tempat yang bervariasi, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel A

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata - rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	1	2	1,5	$2,0 \times 10^0$
10^{-2}	0	0	0	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel A adalah $2,0 \times 10^0$ koloni/gram

Tabel 5. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel B

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata - rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	65	20	42,5	43×10^0
10^{-2}	13	4	8,5	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel B adalah 43×10^0 koloni/gram

Tabel 6. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel C

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata - rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	0	0	0	0
10^{-2}	0	0	0	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel C adalah 0 koloni/gram

Tabel 7. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah

ceremai sampel D

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata – rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	1	0	0,5	$1,0 \times 10^0$
10^{-2}	0	0	0	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel D adalah $1,0 \times 10^0$ koloni/gram**Tabel 8.** Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah

ceremai sampel E

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata - rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	21	17	19	19×10^0
10^{-2}	4	3	3,5	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel E adalah 19×10^0 koloni/gram**Tabel 9.** Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah

ceremai sampel F

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata - rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	0	0	0	0
10^{-2}	0	0	0	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel F adalah 0 koloni/gram

Tabel 10. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel G

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata – rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	0	1	0,5	$1,0 \times 10^0$
10^{-2}	0	0	0	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel G adalah $1,0 \times 10^0$ koloni/gram

Tabel 11. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel H

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata – rata	Angka Jamur perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	40	82	61	61×10^0
10^{-2}	11	23	17	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel H adalah 61×10^0 koloni/gram

Tabel 12. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel I

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata – rata	Angka Jamur Perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	3	2	2,5	$3,0 \times 10^0$
10^{-2}	1	1	1	

Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel I adalah $3,0 \times 10^0$ koloni/gram

Tabel 13. Data hasil perhitungan angka jamur pada manisan kering buah ceremai sampel J

Pengenceran	Jumlah Koloni		Rata – rata	Angka Jamur perkiraan
	C I	C II		
10^{-1}	88	82	85	85×10^0
10^{-2}	16	14	15	

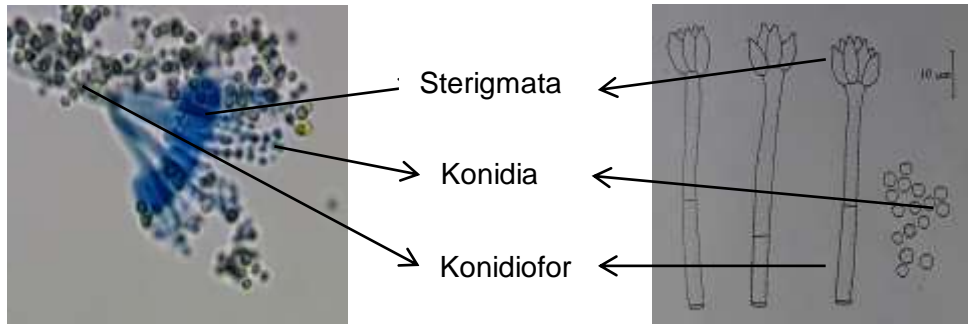
Keterangan: C = Cawan Petri

Angka Jamur perkiraan pada sampel J adalah 85×10^0 koloni/gram

4.3 Identifikasi Jamur Kontaminan

Jamur yang mengkontaminasi sampel manisan kering buah ceremai yang dijual di wilayah Solo Raya, ditemukan pada sampel A jamur *Moniliella suaveolens*, sampel B ditemukan *Geotrichum candidum*, sampel C tidak ditemukan adanya jamur kontaminan, sampel D ditemukan *Penicillium frequentans* Westing, sampel E tidak ditemukan adanya jamur kontaminan, sampel F tidak ditemukan adanya jamur kontaminan, sampel G ditemukan *Mucor Sp*, sampel H tidak ditemukan adanya jamur kontaminan, sampel I manisan kering buah ceremai ditemukan *Fusarium solani*, sampel J manisan kering buah ceremai ditemukan *Cladosporium cladosporioides*.

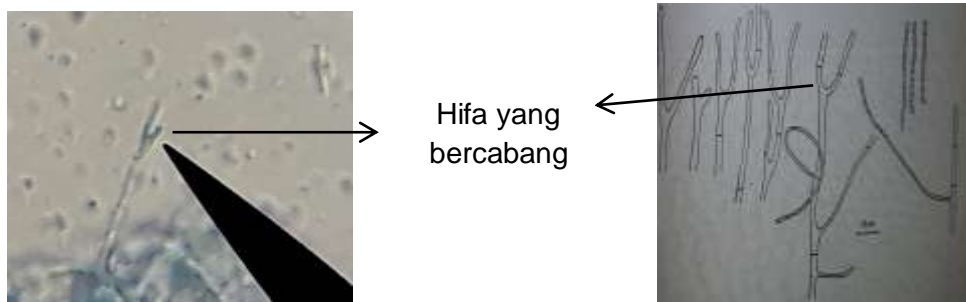
4.3.1. Hasil Identifikasi Jamur Kontaminan



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Samson *et al.*, 1984

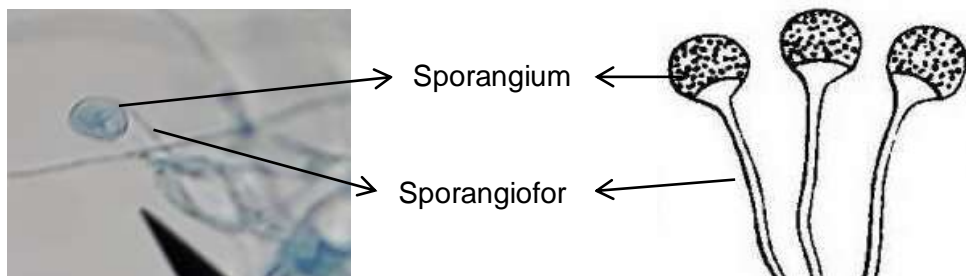
Gambar 1. Jamur *Penicillium frequentans* Westing



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Samson *et al.*, 1984

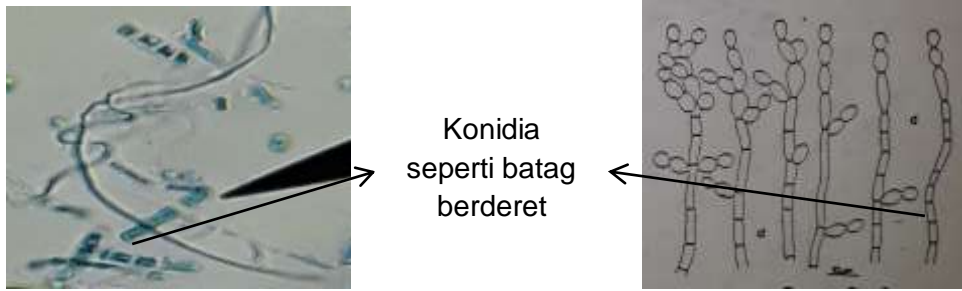
Gambar 2. Jamur *Geotrichum candidum*



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Rossheroe *et al.*, 2014

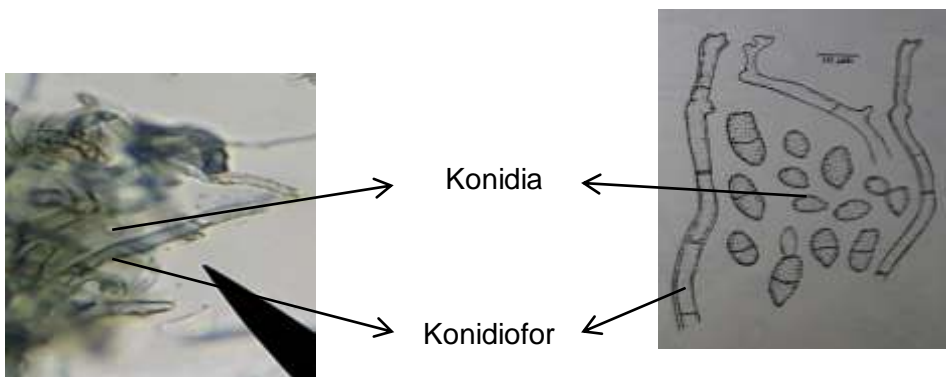
Gambar 3. Jamur *Mucor Sp*



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Samson *et al.*, 1984

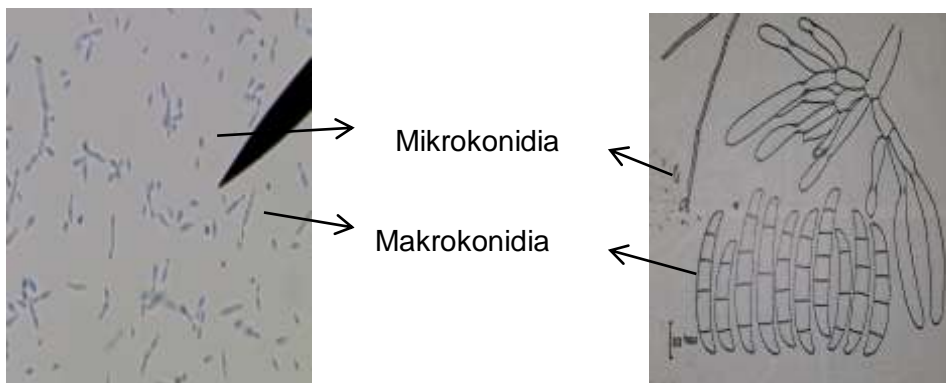
Gambar 4. Jamur *Moniliella suaveolens*



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Samson *et al.*, 1984

Gambar 5. Jamur *Cladosporium cladosporioides*



Hasil pengamatan pada mikroskop

Diambil dari Samson *et al.*, 1984

Gambar 6. Jamur *Fusarium solani*

4.4 Pembahasan

Hasil pengujian dari kesepuluh sampel manisan kering buah ceremai dapat diketahui perkiraan angka kapang khamir pada sampel A adalah $2,0 \times 10^0$ koloni/gram, sampel B 43×10^0 koloni/gram, sampel C 0 koloni/gram, sampel D 19×10^0 koloni/gram, sampel E 19×10^0 koloni/gram, sampel F 0 koloni/gram, sampel G $1,0 \times 10^0$ koloni/gram, sampel H 61×10^0 koloni/gram, sampel I $3,0 \times 10^0$ koloni/gram, sampel J 85×10^0 koloni/gram.

Hasil tersebut dihitung berdasarkan jumlah koloni yang mendekati 40 – 60 koloni. Batas angka kapang khamir untuk sampel manisan buah menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia nomor 16 Tahun 2016 tentang manisan, batas maksimum cemaran mikroba untuk kapang dan khamir adalah 10^2 .

Dari hasil pemeriksaan, jamur yang tumbuh pada setiap sampel umumnya adalah khamir, tetapi beberapa cawan petri didapatkan kapang. Jumlah khamir yang banyak dalam setiap sampel menunjukkan tingginya kadar air dalam sampel (Miskiyah *et al.*, 2010). Banyaknya kadar air dalam sampel dapat dipengaruhi karena, alat yang digunakan tidak kering, kelembaban yang tinggi pada suhu ruang, ataupun karena pemanasan yang kurang lama (Dharmayanti *et al.*, 2002). Pada identifikasi jamur sampel A manisan kering buah ceremai ditemukan *Moniliella suaveolens*, sampel B manisan kering buah ceremai ditemukan *Geotrichum candidum*, sampel D manisan kering buah ceremai ditemukan *Penicillium frequentans* Westing, sampel G manisan kering buah ceremai ditemukan *Mucor Sp*, sampel I manisan kering buah ceremai ditemukan *Fusarium solani*, sampel J manisan kering buah ceremai ditemukan *Cladosporium cladosporioides*.

Jamur *Moniella suavenolens* adalah jamur yang tersebar luas diisolasi dari zat – zat seperti margarin dan produk susu (Harti, 2014). Jamur *Moniella suavenolens* yang ditemukan didalam sampel manisan kering buah ceremai ini ada beberapa kemungkinan seperti, dalam satu ruangan terdapat proses pengolahan makanan lainnya yang menggunakan margarin atau produk susu. Udara menjadi perantara masuknya jamur *Moniella suavenolens* kedalam sampel manisan kering buah ceremai.

Jamur *Geotrichum candidum* adalah jamur yang tersebar luas diisolasi di tanah, air, udara, jagung, biji padi, anggur, jeruk, pisang, tomat, mentimun dan produk susu (Samson *et al.*, 1984). Jamur *Geotrichum candidum* yang ditemukan didalam manisan kering buah ceremai ini ada beberapa kemungkinan seperti, ruang pengolahan yang kurang bersih, adanya pengolahan makanan yang berbahan dasar jagung, anggur, jeruk, pisang, mentimun dan susu dalam satu ruangan yang sama.

Jamur *Cladosporium cladosporioides* adalah jamur yang tersebar luas sering diisolasi di tanah. Jamur *Cladosporium cladosporioides* paling sering diisolasi di udara (Waluyo., 2004). Jamur *Cladosporium cladosporioides* dapat ditemukan didalam sampel manisan kering buah ceremai ini ada beberapa kemungkinan seperti udara dalam ruangan yang dipakai untuk mengolah kurang bersih, sehingga spora jamur dapat masuk kedalam sampel manisan kering buah ceremai.

Jamur *Mucor Sp* adalah jamur yang tersebar luas dan diisolasi di tanah, kentang yang sudah membusuk, pada hewan ataupun manusia (Roosheroe *et al.*, 2014). Jamur *Mucor Mich* didalam sampel manisan kering buah ceremai dapat diakibatkan karena petugas tidak mencuci

tangan terlebih dahulu sebelum mengolah manisan, adanya kentang yang telah busuk didalam satu ruangan sehingga udara menjadi perantara untuk masuknya jamur kedalam manisan.

Jamur *Fusarium solani* adalah jamur yang tersebar luas diisolasi di udara (Sastrahidayat, 2010). Jamur *Fusarium solani* yang ada didalam manisan kering buah ceremai dapat diakibatkan karna, udara didalam ruangan yang dipakai untuk mengolah manisan kurang bersih, sehingga spora jamur masuk dalam sampel manisan kering buah ceremai.

Jamur *Penicillium sp* adalah jamur yang tersebar luas diisolasi di tanah, buah – buahan dan sayur – sayuran (Irianto, 2014). Jamur *Penicillium sp* yang ada didalam manisan kering buah ceremai dapat diakibatkan karena, udara dalam ruangan yang dipakai untuk mengolah kurang bersih, sehingga spora jamur dapat masuk kedalam sampel manisan kering buah ceremai.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan angka kapang khamir pada sampel manisan kering buah ceremai di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sampel yang diambil dari pasar modern :

Angka Kapang Khamir : A : $2,0 \times 10^0$ koloni/gram

B : 43×10^0 koloni/gram

C : 0 koloni/gram

D : $1,0 \times 10^0$ koloni/gram

E : 19×10^0 koloni/gram

Jenis Jamur yang mengkontaminasi diantaranya yaitu, *Moniliella suaveolens*, *Geotrichum candidum*, *Penicillium frequentans* Westing.

2. Sampel yang diambil dari pasar tradisional :

Angka Kapang Khamir : F : 0 koloni/gram

G : $1,0 \times 10^0$ koloni/gram

H : 61×10^0 koloni/gram

I : $3,0 \times 10^0$ koloni/gram

J : 85×10^0 koloni/gram

Jenis Jamur yang mengkontaminasi diantaranya yaitu, *Mucor Sp*, *Fusarium solani*, *Cladosporium cladosporioides*.

5.2. Saran

Dari hasil pengamatan yang dilakukan, maka penulis dapat memberikan saran kepada produsen dan konsumen sebagai berikut:

a. Produsen

Sebaiknya produsen lebih memperhatikan kebersihan tempat kerja dan alat yang digunakan untuk pengolahan. Tempat yang kotor dan tidak bersihnya alat yang digunakan dapat memicu terkontaminasi jamur. Produsen juga perlu memperhatikan kualitas dari buah dan gula yang akan diolah menjadi manisan itu layak atau tidak untuk dijual kepada konsumen.

b. Konsumen

Sebaiknya konsumen lebih pandai dan memperhatikan ketika membeli manisan kering buah ceremai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. 2009. "Cemaran Kapang pada Pakan dan Pengendaliannya". *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (1), 15 – 22.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016 . Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Tahun 2016 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia Dalam Makanan. Jakarta: BPOM RI.
- Dhamayanti, R., Suranto, Setyaningsih. R. 2002. "Keragaman Jenis Kapang pada Manisan buah salak (*Salaca edulis* Reinw)". *Jurnal Biodiversitas*, 3 (2): 220 – 224.
- Fauzi, A. 2017. *Aneka Tanaman Obat dan Khasiatnya*. Yogyakarta: Media Pressindo.
- Hapsoro, D.P. 2010. "Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* Multiresisten Antibiotik". Skripsi. Surakarta: Fakultas Peternakan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Harti. S.A. 2014. *Mikrobiologi Kesehatan*. Surakarta: Andi
- Indriati. N., Priyanto. N., Triwibowo. R. 2010. "Penggunaan Dichloran Rose Bengal Agar (DRBC) Sebagai Media Tumbuh Kapang pada Produk Perikanan". *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 5 (2): 117 – 122.
- Indrayani, E. 2016. *Mudah dan Praktis Membuat Aneka Manisan Buah*. Jakarta: Wahyu Media
- Irianto, K. 2014. *Bakteriologi, Mikologi dan Virologi*. Bandung: Alfabeta.
- Miskiyah., Winarti, C., dan Broto, W. 2010. "(Kontaminasi Mikotoksin pada Buah Segar dan produk olahannya serta penanggulangannya)". *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3): 79 – 85.
- Pitt, J.I., dan Hocking, A.D. 1985. *Fungi and Food spoilage*. Tokyo: Academic Press Australia.
- Putri, D.P. 2016. "Uji Cemaran Kapang, Khamir dan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Simplisia Jamu Kunyit di Pasar Gede

Surakarta". Skripsi Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Roosheroe, I.G., Sjamsuridzal, W., dan Oetari, A. 2014. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Samson, R.A., Hoekstra, E.S., dan Oorschot, C.A. 1984. *Introduction To Food Borne Fungi*. Belanda: Centraalbureau voor Schimmcultures.

Sastrahidayat, I.R. 2010. *Mikologi (Ilmu Jamur)*. Malang: UB Press.

Selpiana, Ulfa, A., dan Maryam, M. 2015. "Pemanfaatan Sari Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus*) sebagai Alternatif Koagulan Lateks". *Jurnal Teknik Kimia*, 21(1): 29 – 36.

Sobir. dan Amalya, M. 2013. *20 Tanaman Buah Koleksi Eksklusif*. Cibubur: Penebar Swadaya.

Sutanto, I., Ismid, S.I., Sjarifuddin, K.P., Sungkar, S. 2015. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Syarief, R., Ega, L., dan Nurwitri, CC. 2003. *Mikotoksin Bahan Pangan*. Bogor: IPB Press.

Thearesti, C.C. 2015. "Uji Kapang/Khamir dan Identifikasi *Eschericia coli* dalam Jamu Kunyit Asam dari Penjual Jamu Di wilayah Ngawen Klaten". Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Widodo, T. 2013. "Studi Tentang Peranan Unit Pasar Dalam Pen Pengelolaan Sampah di Pasar Merdeka Kota Samarinda". *E-Journal Adminisrasi Negara*, 1 (1): 1 – 7.

Yunita, M. dan Rahmawati. 2015. "Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah Carica (*Carica candamarcensis*)". *Jurnal Teknologi dan Indrustri Pangan*, 4(2): 17 – 28.

Yunita, M., Hendrawan, Y., Yulianingsih, R. 2015. "Analisis Kuantitatif Mikrobiologi pada Makanan Penerbangan (*Aerofood ACS*) Garuda Indonesia berdasarkan TPC (*Total Plate Count*) Dengan Metode Pour Plate". *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3 (2): 237 – 248.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Manisan Kering Buah Ceremai di Pasar Modern



Sampel A



Sampel B



Sampel C



Sampel D



Sampel E

Lampiran 2. Sampel Manisan Kering Buah Ceremai di Pasar Tradisional



Sampel F



Sampel G



Sampel H



Sampel I



Sampel J

Lampiran 3. Sampel Pengenceran 10^{-1}



Sampel pengenceran A, B, dan C



Sampel Pengenceran D, E, F, G, H

Lampiran 4. Koloni Jamur pada Sampel A Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel A (10^{-1}) Sampel A (10^{-2})



Sampel A₁ (10^{-1}) Sampel A₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel A (10^{-1}) Sampel A (10^{-2})



Sampel A₁ (10^{-1}) Sampel A₁ (10^{-2})

Keterangan: A : Cawan 1

A₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 5. Koloni Jamur pada Sampel B Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan

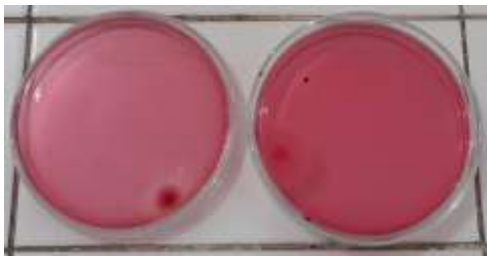


Sampel B (10^{-1}) Sampel B (10^{-2})



Sampel B₁ (10^{-1}) Sampel B₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel B (10^{-1}) Sampel B (10^{-2})



Sampel B₁ (10^{-1}) Sampel B₁ (10^{-2})

Keterangan : B : Cawan 1

B₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 6. Koloni Jamur pada Sampel C Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel C (10^{-1}) Sampel C (10^{-2})

Sampel C₁ (10^{-1}) Sampel C₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel C (10^{-1}) Sampel C (10^{-2}) Sampel C₁ (10^{-1}) Sampel C₁ (10^{-2})

Keterangan: C : Cawan 1

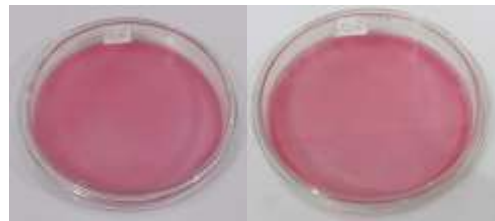
C₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 7. Koloni Jamur pada Sampel D Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel D (10^{-1}) Sampel D (10^{-2})



Sampel D₁ (10^{-1}) Sampel D₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel D (10^{-1}) Sampel D (10^{-2})



Sampel D₁ (10^{-1}) Sampel D₁ (10^{-2})

Keterangan : D : Cawan 1

D₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 8. Koloni Jamur pada Sampel E Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel E (10^{-1}) Sampel E (10^{-2})



Sampel E₁ (10^{-1}) Sampel E₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel E (10^{-1}) Sampel E (10^{-2})



Sampel E₁ (10^{-1}) Sampel E₁ (10^{-2})

Keterangan: E : Cawan 1

E₁ : Cawan 2 (Duplo)

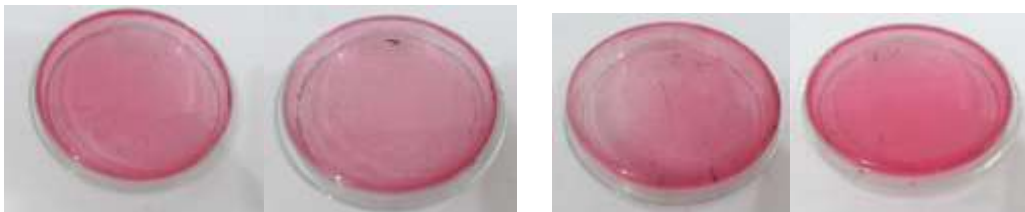
Lampiran 9. Koloni Jamur pada Sampel F Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel F (10^{-1}) Sampel F (10^{-2}) Sampel F₁ (10^{-1}) Sampel F₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



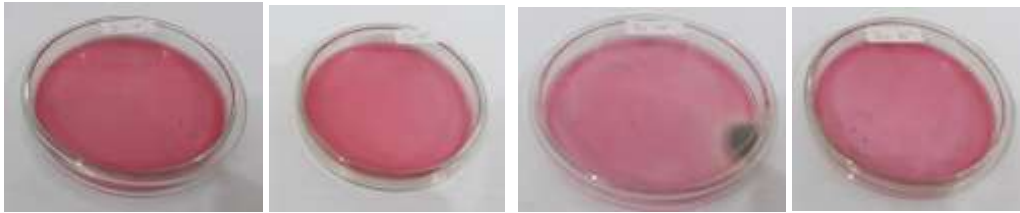
Sampel F (10^{-1}) Sampel F (10^{-2}) Sampel F₁ (10^{-1}) Sampel F₁ (10^{-2})

Keterangan: F : Cawan 1

F₁ : Cawan 2 (Duplo)

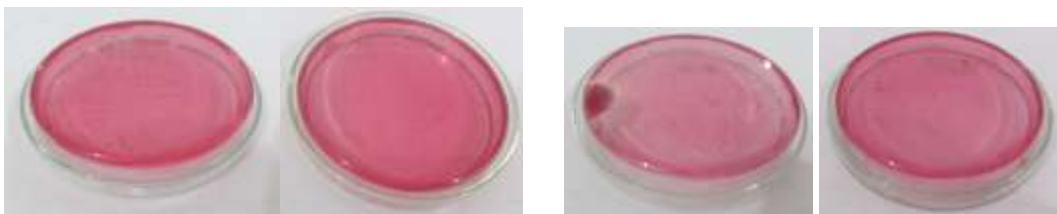
Lampiran 10. Koloni Jamur pada Sampel G Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel G (10^{-1}) Sampel G (10^{-2}) Sampel G₁ (10^{-1}) Sampel G₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel G (10^{-1}) Sampel G (10^{-2}) Sampel G₁ (10^{-1}) Sampel G₁ (10^{-2})

Keterangan: G : Cawan 1

G₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 11. Koloni Jamur pada Sampel H Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel H (10^{-1}) Sampel H (10^{-2}) Sampel H₁ (10^{-1}) Sampel H₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



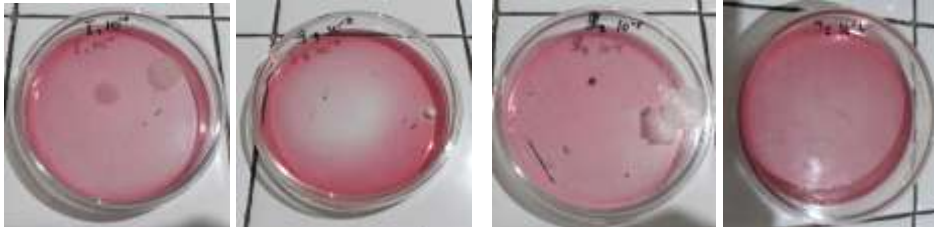
Sampel H (10^{-1}) Sampel H (10^{-2}) Sampel H₁ (10^{-1}) Sampel H₁ (10^{-2})

Keterangan : H : Cawan 1

H₁ : Cawan 2 (Duplo)

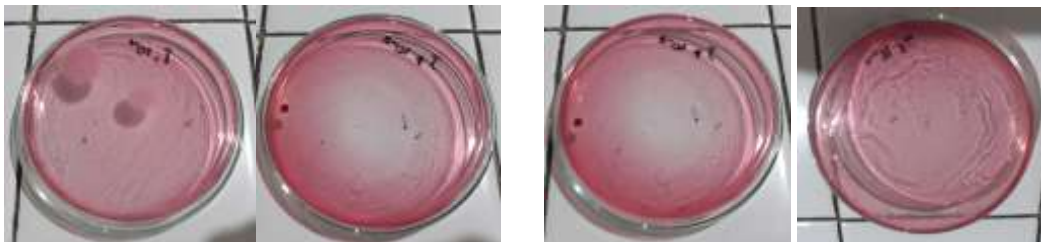
Lampiran 12. Koloni Jamur pada Sampel I Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel I (10^{-1}) Sampel I (10^{-2}) Sampel I₁ (10^{-1}) Sampel I₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



Sampel I (10^{-1}) Sampel I (10^{-2}) Sampel I₁ (10^{-1}) Sampel I₁ (10^{-2})

Keterangan: I : Cawan 1

I₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 13. Koloni Jamur pada Sampel J Manisan Kering Buah Ceremai

Tampak Depan



Sampel J (10^{-1}) Sampel D (10^{-2}) Sampel J₁ (10^{-1}) Sampel J₁ (10^{-2})

Tampak Belakang



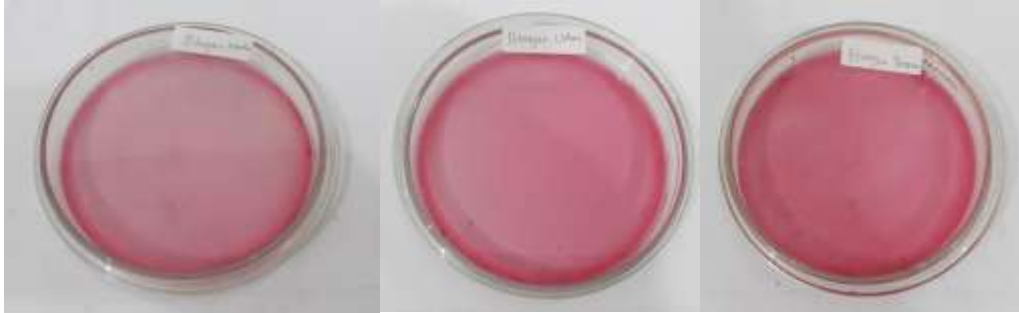
Sampel J (10^{-1}) Sampel J (10^{-2}) Sampel J₁ (10^{-1}) Sampel J₁ (10^{-2})

Keterangan : J : Cawan 1

J₁ : Cawan 2 (Duplo)

Lampiran 14. Blangko

Tampak Depan



Tampak Belakang



**Lampiran 15. Standar Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM)
Tahun 2016**



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

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

**KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA,**

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

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahahan	Jenis Mikroba	n	c	m	M	Metode Analisis
04.0	BUAH DAN SAYURAN(TERMASUK KACANG KEDELAI,DAN LIDAH BUAYA), RUMPUT LAUT, BIJI-BIJIAN						
04.1.2.1	Buah Beku	<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25 g	NA	ISO 6579:2002
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		ALT	5	2	10 ⁴ koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 4833-1:2013
04.1.2.2	Buah Kering	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO21527.2:2012
	Kelapa parut kering	ALT	5	2	10 ⁴ koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25 g		ISO 6579:2002
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO21527.2:2012
04.1.2.3	Buah Dalam Cuka, Minyak dan Larutan Garam	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25 g	NA	ISO 6579:2002
04.1.2.4	Buah Dalam Kemasan (Pasteurisasi)	<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25 g	NA	ISO 6579:2002
		ALT	5	2	10 ² koloni/g	10 ⁴ koloni/g	ISO 4833-1:2013
04.1.2.5	Jem, Jeli dan Marmalad	<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012
04.1.2.6	Produk Oles Berbasis Buah Tidak Termasuk Produk Pada Kategori 04.1.2.5	<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25 g	NA	ISO 6579:2002
		ALT	5	2	10 ⁴ koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	11 APM/g	94 APM/g	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25g	NA	ISO 6579:2002

Kategori Pangan	Jenis Pangan Olahan	Jenis Mikroba	n	c	m	M	Metode Analisis
04.1.2.7	Buah Bergula	ALT	5	2	10 ⁴ koloni/g	10 ⁵ koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012
04.1.2.8	Bahan Baku Berbasis Buah, Meliputi Bubur Buah, Puree, Topping Buah dan Santan Kelapa	<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25g	NA	ISO 6579:2002
		ALT	5	2	10 ⁴ koloni/g	10 ⁵ koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	11 APM/g	94 APM/g	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25g	NA	ISO 6579:2002
		ALT	5	2	10 ³ koloni/g	10 ⁵ koloni/g	ISO 4833-1:2013
04.1.2.9	Makanan Pencuci Mulut (<i>Dessert</i>) Berbasis Buah Termasuk Makanan Pencuci Mulut Berbasis Air Berflavor Buah	Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012
		<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		<i>Salmonella</i>	5	0	negatif/25g	NA	ISO 6579:2002
		ALT	5	2	10 ³ koloni/g	10 ⁴ koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	0	<3 APM/g	NA	SNI ISO 7251:2012
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012
		ALT	5	2	10 ³ koloni/g	10 ⁵ koloni/g	ISO 4833-1:2013
		<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001
		Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012
		Sale Pisang	5	2	10 ³ koloni/g	10 ⁵ koloni/g	ISO 4833-1:2013
<i>Escherichia coli</i>	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/g	ISO 16649-2:2001		
Kapang dan khamir	5	3	10 koloni/g	10 ² koloni/g	SNI ISO 21527.1:2012		

Keterangan:

- n = Jumlah sampel yang diambil dan dianalisis
- c = Jumlah yang boleh melampaui batas mikroba untuk menentukan keberterimaan suatu produk pangan
- m, M = Batas mikroba
- AL/T = Angka Lempeng Total
- NA = *Not Applicable*

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ROY A. SPARRINGA