

PENGUJIAN SIRUP SECARA MIKOLOGIS

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

**ASTRI LIANA P
32142772J**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

PENGUJIAN SIRUP SECARA MIKOLOGIS

Oleh :

**Astri Liana P
32142772J**

Surakarta, 8 Mei 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing



Dra.Kartinah Wiryosoendjojo, SU.
NIS. 01.86.005

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PENGUJIAN SIRUP SECARA MIKOLOGIS

Oleh :

ASTRI LIANA P

32142772J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
pada Tanggal 23 Mei 2017

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dra. Nony Puspawati, M.Si.



Penguji II : Guruh Sri Pamungkas, S.Pt., M.Si.



Penguji III : Dra. Kartinah Wiryoendjoyo, SU



Mengetahui,

Dekan Fakultas ilmu Kesehatan

Ketua Program Studi

Universitas Setia Budi

D-III Analis Kesehatan



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



Dra. Nur Hidayati, M.Pd
NIS 01.98.037

MOTTO

- Sesuatu yang dikerjakan dengan sungguh-sungguh akan menuai keberhasilan “*MĀNJADDA WAJADDA*”
- Keberhasilan itu bukan ditunggu akan tetapi harus didapatkan dengan usaha disertai doa
- Berangkat dengan penuh keyakinan, Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan
- “*Dream, Believe, and Make It Happen*” bermimpi, percaya dengan mimpi dan wujudkan mimpi itu

PERSEMPAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk :

- Allah SAW yang telah memberikan berkah dan anugerah-Nya di dalam hidupku
- Ibu Kartinah selaku pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan semangat dengan pebuhan kesabaran dan keikhlasan
- Bapak dan ibukku yang sangat saya cintai dan sayangi, terima kasih atas semua kasih sayang, doa, nasehat dan dukungan yang besar kepadaku
- Kakak-kakakku Mas Apri dan mas Adit yang selalu memberikan semangat
- Sahabat sahabatku yang tercinta Chiciilia, Dinanda dan Linda yang selalu memberikan dukungan dan dorongan untuk tetap semangat
- Teman-teman dari kelompok KTI mikologi Lingga, Winda, Anisia, Wiki, Elisabeth, Shantika terimakasih untuk bantuan, dorongan, dan semangatnya
- Teman teman DIII analis kesehatan angkatan 2014 dan almamaterku

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “ **PENGUJIAN SIRUP SECARA MIKOLOGIS** ” .

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 kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, Surakarta
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis 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, Ibu selaku Penanggung Jawab di Laboratorium Mikologi Universitas Setia Budi, Surakarta
6. Bapak, Ibu dosen serta asisten dosen program studi D-III Analis 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 karyawati 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, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sirup	4
2.1.1 Pengertian Sirup	4
2.2. Jamur	5
2.2.1. Morfologi Jamur	5
2.2.2. Sifat Fisiologis Jamur	5
2.2.3. Perkembangbiakan Jamur	6
2.3. Kapang	7
2.3.1. Morfologi Kapang	7

2.3.2. Sifat Fisiologis Kapang.....	8
2.3.3. Reproduksi Kapang.....	9
2.4. Khamir.....	10
2.4.1. Morfologi Khamir.....	10
2.4.2. Sifat Fisiologis Khamir.....	11
2.4.3. Reproduksi Khamir.....	11
2.5. Medium Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC).....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2. Sampel yang Digunakan.....	14
3.3. Instrumen Penelitian.....	14
3.4. Metode	15
3.4.1. Hitungan Cawan.....	15
3.5. Cara Kerja	15
3.5.1. Persiapan Sampel.....	15
3.5.2. Pembuatan Blanko.....	15
3.5.3. Prosedur Penentuan Angka Jamur.....	16
3.6. Perhitungan	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Hasil Pengamatan	19
4.1.1. Uji Organoleptis.....	19
4.1.2. Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Khamir	19
4.2. Pembahasan	24
BAB VKESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Organoleptis Sampel A, B, C Dan D	19
Tabel 2. Angka Jamur Sampel A	19
Tabel 3. Angka Jamur Sampel B	20
Tabel 4. Angka Jamur Sampel C	21
Tabel 5. Angka Jamur Sampel D	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hasil koloni sampel A pada permukaan bawah	20
Gambar 2. Hasil koloni Sampel A pada permukaan atas	20
Gambar 3. Hasil koloni Sampel B pada permukaan bawah	21
Gambar 4. Hasil koloni Sampel B pada permukaan atas	21
Gambar 5. Hasil koloni Sampel C pada permukaan bawah	22
Gambar 6. Hasil koloni sampel C pada permukaan atas	22
Gambar 7. Hasil koloni sampel D pada permukaan bawah	23
Gambar 8. Hasil koloni sampel D pada permukaan atas	23

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Sampel sirup	L-1
Lampiran 2. Sampel Sirup yang Sudah Diencerkan	L-2
Lampiran 3. Koloni Jamur Pada Blangko	L-3
Lampiran 4. Koloni Jamur Pada Sampel A	L-4
Lampiran 5. Koloni Jamur Pada Sampel B.....	L-4
Lampiran 6. Koloni Jamur Pada sampel C.....	L-5
Lampiran 7. Koloni Jamur Pada sampel D.....	L-6
Lampiran 8. Komposisi Media DRBC	L-7

INTISARI

Putri, A.L. 2017. *Pengujian Sirup Secara Mikologis.* Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Pembimbing: Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU.

Sirup merupakan salah satu produk olahan cair yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai minuman pelepas dahaga. Pengujian sirup ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk sirup yang dijual dipasaran sudah memenuhi standar secara mikologis yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2009 atau belum.

Pengujian dilakukan dengan metode hitungan cawan atau metode tuang dan menggunakan medium Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol agar (DRBC) pada 4 sampel sirup yang berbeda merk.

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tahun 2009 tentang persyaratan mutu cemaran mikroba pada makanan atau minuman berupa sirup angka jamur tidak boleh lebih dari 1×10^2 koloni/ml. Dari hasil pengamatan didapatkan hasil angka jamur sampel A : $<1 \times 10^2$ koloni/ml, sampel B : $<1 \times 10^2$ koloni/ml, sampel C : $>1 \times 10^3$ koloni/ml dan sampel D : $< 1 \times 10^2$ koloni/ml. Syarat angka jamur adalah 1×10^2 koloni/ml. Hasil pengujian dari keempat sampel sirup didapatkan bahwa sampel sirup C tidak memenuhi standar mutu angka jamur.

Kata Kunci : Sirup, Angka Jamur, Media DRBC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masyarakat Indonesia sangat menyukai minuman yang segar, apalagi pada musim panas dan saat bulan puasa. Minuman segar yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia begitu bervariasi. Minuman tersebut terdiri dari es sirup, es buah, es teler, dan lain sebagainnya. Sirup merupakan minuman yang populer dikonsumsi oleh semua kalangan (Tanggara dkk, 2013). Berbagai kalangan tersebut mulai dari anak-anak, orang dewasa dan orang tua. Minuman dari sirup digemari oleh banyak kalangan karena memiliki rasa yang manis dan mudah untuk membuatnya. Variasi rasa dari sirup yang beragam dapat menjadi pilihan untuk dijadikan minuman. Sirup tidak hanya dikonsumsi sebagai minuman saja, melainkan dibuat sebagai tambahan pada makanan maupun minuman, sehingga makanan tersebut lebih nikmat dan enak.

Sirup merupakan salah satu produk olahan cair yang banyak dikonsumsi masyarakat. Sebagian besar orang mengkonsumsi sirup sebagai minuman pelepas dahaga. Sediaan pekat dalam air dari gula ini juga dibuat dengan atau tanpa bahan tambahan, bahan pewangi dan zat aktif sebagai obat (Uzlifah, 2014). Minuman yang terbuat dari sirup merupakan minuman ringan berupa larutan kental dan memiliki berbagai cita rasa. Kandungan gula yang terdapat dalam sirup minimal 65% dan memiliki daya simpan cukup lama. Kadar air yang cukup tinggi dalam sirup dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme (Sihombing, 2016).

Mikroorganisme dapat berkembang biak pada berbagai jenis makanan dan minuman seperti sirup. Pertumbuhan mikroorganisme kontaminan pada minuman dapat menyebabkan kerusakan. Kerusakan tersebut dapat berupa perubahan warna, aroma dan rasa sehingga menjadi tidak layak konsumsi (Hastuti, 2010). Beberapa mikroorganisme kontaminan dapat berupa kapang dan khamir. Beberapa spesies kapang dan khamir juga dapat menghasilkan racun yang disebut mikotoksin. Mikotoksin yang dihasilkan dapat membahayakan kesehatan konsumen berupa keracunan makanan atau minuman (Hastuti, 2010). Batas maksimum cemaran mikroba kapang khamir menurut Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 untuk sirup adalah 1×10^2 koloni/ml (BPOM, 2009)

Sirup yang beredar dipasaran banyak dijual dengan harga yang bervariasi dari murah sampai yang cukup mahal. Selain harga, sirup juga di jual dengan merk maupun yang tidak bermerk. Bahan baku yang berkualitas dan proses pengolahan sirup yang baik merupakan faktor dari kualitas sirup. Sirup dengan bahan baku dan pengolahan yang baik biasanya di jual dengan harga yang mahal. Bahan baku dan pengolahan yang kurang berkualitas pada sirup biasanya di jual dengan harga murah. Kualitas dari sirup tidak hanya dilihat dari harga dan merknya saja, tetapi juga dari bahan baku yang digunakan. Proses pengolahan dan juga pengemasan juga menjadi salah satu faktor yang mungkin dapat mempengaruhi kualitas sirup. Hal ini menjadi permasalahan yang bisa dipertanyakan mengenai standar cemaran angka jamur produk sirup tersebut. Sirup tersebut apakah cemaran mikrobanya

memenuhi standar BPOM, sehingga sirup tersebut dapat diuji secara mikologis pada berbagai macam harga dan merk.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah sirup tersebut telah memenuhi standar mikologis?

1.3. Tujuan Penelitian

Pengujian sirup bertujuan untuk mengetahui apakah sirup sudah memenuhi standar mikologis.

1.4. Manfaat penelitian

- a. Dapat melakukan pengujian pada sirup sehingga dapat diketahui apakah sirup sudah memenuhi standar mikologis.
- b. Dapat memberi pengetahuan terhadap pembaca dan masyarakat tentang sirup dan standar angka jamur pada sirup.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sirup

2.1.1 Pengertian Sirup

Sirup merupakan salah satu produk olahan cairan yang dikonsumsi sebagian besar orang untuk diminum. Minuman tersebut merupakan minuman pelepas dahaga yang dapat menyegarkan tubuh. Sirup adalah sediaan pekat dalam air dari gula tanpa atau dengan bahan tambahan lainnya. Gula yang biasa digunakan dalam sirup adalah sukrosa (Uzlifah, 2014). Minuman ini merupakan minuman ringan berupa larutan gula yang kental dengan kadar gula minimal 65%. Cita rasa dari sirup yang beragam membuat sirup banyak digemari masyarakat. Produk olahan dari sirup ini juga memiliki daya simpan yang cukup lama (Sihombing, 2016). Bahan dasar yang biasa digunakan dalam pembuatan sirup dapat berupa buah, daun, biji, akar dan bagian tumbuhan lainnya (Margono *et al.*, 2000 dalam Uzlifah, 2014).

Berdasarkan dari bahan baku, sirup dibedakan menjadi tiga yaitu sirup esence, sirup glukosa dan sirup buah-buahan. Sirup yang cita rasanya ditentukan oleh esence disebut sirup esence, yang mempunyai rasa manis saja disebut sirup glukosa serta yang terbuat dari buah-buahan segar disebut dengan sirup buah (Ariesta, 2012).

Dilihat dari manfaatnya sirup bukan hanya sebagai pelepas dahaga tetapi juga sebagai obat dari bahan herbal untuk mengobati penyakit (Rekomendasi WHO, 2006 dalam Uzlifah, 2014).

2.2. Jamur

2.2.1. Morfologi Jamur

Jamur tingkat tinggi maupun tingkat rendah mempunyai ciri khas, yakni berupa benang tunggal atau bercabang-cabang yang disebut dengan hifa. Kumpulan dari hifa akan membentuk miselium. Jamur merupakan organisme eukariotik yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut mempunyai spora, memproduksi spora, tidak mempunyai klorofil, dapat berkembang biak secara seksual dan aseksual serta tubuh berfilamen dan dinding sel mengandung kitin, glukan, selulosa, dan manan (Waluyo, 2004).

Jamur tumbuh dalam dua bentuk yaitu kapang “mold” dan khamir “yeast” (Noverita, 2009). Tubuh kapang dibedakan menjadi dua yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang disebut hifa. Bagian dari hifa yang berfungsi untuk mendapat nutrisi disebut hifa vegetatif. Bagian hifa yang berfungsi sebagai alat reproduksi disebut hifa reproduktif (Pratiwi, 2008). Setiap hifa kapang lebarnya 5 sampai 10 μm , dibandingkan dengan sel bakteri yang memiliki diameter 1 μm (Sutanto dkk, 2008). Khamir merupakan bentuk jamur berupa sel tunggal dengan pembelahan sel melalui pertunasan (Pratiwi, 2008). Sel khamir mempunyai ukuran yang bervariasi, yaitu dengan panjang 1-5 μm sampai 20 μm , dan lebar 1-10 μm (Rafiqah, 2010).

2.2.2. Sifat Fisiologis Jamur

Jamur memerlukan kondisi kelembaban yang tinggi, persediaan bahan organik, dan oksigen untuk pertumbuhannya. Lingkungan yang

hangat dan lembab mempercepat pertumbuhan jamur. Jamur tumbuh dengan baik pada lingkungan yang banyak mengandung gula dengan tekanan osmotik tinggi. Jamur juga dapat tumbuh pada kondisi asam sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Hal ini memungkinkan jamur dapat tumbuh dalam sirup (Pratiwi, 2008). Jamur tumbuh dengan baik di tempat yang lembab. Jamur dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan sehingga jamur dapat dijumpai di seluruh dunia (Sutanto dkk, 2008).

Jamur berbeda dengan bakteri dilihat dari kondisi lingkungan tempat hidup dan karakter nutrisinya. Jamur tumbuh baik pada pH ± 5 yang terlalu asam bagi bakteri. Jamur dapat tumbuh baik pada garam atau kadar gula yang tinggi. Jamur juga dapat hidup dengan kondisi kelembaban yang rendah. Jamur juga memerlukan lebih sedikit nitrogen dibandingkan bakteri (Pratiwi, 2008). Jamur dengan sifat fisiologisnya yang dapat tumbuh pada kadar gula yang tinggi dapat mencemari makanan atau minuman yang manis.

2.2.3. Perkembangbiakan Jamur

Jamur bereproduksi dengan cara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual yaitu dengan pembelahan dan pembentukan tunas atau spora. Reproduksi pembelahan dimana sel akan membagi diri membentuk dua sel. Reproduksi secara pertunasan (*budding*) sel anak tumbuh dari penonjolan kecil pada sel induk. Spora aseksual dibentuk oleh hifa dari satu individu jamur (Pratiwi, 2008). Spora aseksual biasanya terbentuk melalui pemisahanatau pemecahan sporangium. Bentuk aseksual reproduksi merupakan metode utama

untuk memelihara kehidupan dan penyebaran jamur (Soedarto, 2015). Reproduksi jamur yang kedua adalah dengan cara seksual yaitu dengan peleburan inti dari kedua induknya. Spora seksual dihasilkan dari fusi dua inti dari satu spesies jamur yang sama (Pratiwi, 2008). Metode reproduksi seksual meliputi *plasmogamy*, *karyogamy*, rekombinasi genetik dan meiosis. Hasilnya merupakan spora haploid yang merupakan spora seksual misalnya *zygospore*, *ascopore* dan *basidiospore* (Soedarto, 2015).

2.3. Kapang

2.3.1. Morfologi Kapang

Kapang tersusun dari filamen yang bercabang yang disebut hifa. Kumpulan dari hifa disebut miselium. Hifa akan tumbuh dari spora yang melakukan germinasi. Proses germinasi ini akan membentuk filamen yang panjang dan bercabang yang disebut hifa. Hifa kemudian akan membentuk suatu massa hifa yang disebut miselium. Pembentukan miselium merupakan sifat yang membedakan karakteristik jamur. Hifa dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu hifa vegetatif dan hifa fertil yang membentuk bagian reproduksi. Penyerapan nutrien terjadi pada permukaan miselium (Fardiaz, 1989). Kapang memiliki bagian tubuh yang mencolok yaitu miselium. Miselium merupakan kumpulan hifa yang bercabang. Miselium tersebut biasanya membentuk jala yang berwarna putih. Pertumbuhan hifa berlangsung terus menerus, sehingga panjang hifa tidak dapat ditentukan. Diameter hifa dari masing-masing spesies berbeda karena

dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Rooshero, 2014) . Setiap hifa lebarnya 5 sampai 10 μm , dibandingkan dengan sel bakteri yang memiliki diameter 1 μm . Disepanjang hifa terdapat sitoplasma. Miselium vegetatif adalah hifa yang mengadakan penetrasi ke dalam substrat mengabsorbsi nutrien dan air (Sutanto dkk, 2008). Kapang mempunyai miselium atau filamen dan pertumbuhannya dalam bahan makanan mudah sekali dilihat, yaitu seperti kapas. Pertumbuhan kapang mula-mula berwarna putih, tetapi apabila telah memproduksi spora maka akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Waluyo, 2004).

Sifat kapang baik secara makroskopik atau mikroskopik digunakan untuk identifikasi dan klasifikasi kapang. Kapang dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan struktur hifa. Hifa yang pertama yaitu hifa tidak bersekat atau nonseptat. Hifa yang kedua adalah hifa bersekat atau septat yang membagi hifa dalam ruangan yang memiliki satu atau lebih intisel (nukleus). Dinding penyekat yang disebut septum tidak tertutup rapat sehingga sitoplasma bebas bergerak (Fardiaz, 1989). Kapang berseptat yaitu terutama kelas Ascomycetes, Basidiomycetes, dan Deuteromycetes. Kapang yang tidak berseptat berasal dari kelas Phycomycetes (Zygomycetes dan Oomycetes). Kapang yang tidak berseptat intinya tersebar di sepanjang spora (Waluyo, 2004).

2.3.2. Sifat Fisiologis Kapang

Kapang mempunyai sifat-sifat fisiologis yaitu yang pertama kebutuhan air dimana kapang membutuhkan air lebih rendah dari khamir

dan bakteri. Sifat yang kedua yaitu suhu pertumbuhan kapang yang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum untuk pertumbuhan kapang adalah 25-30°C. Kapang ada juga yang bersifat psikotrofik yakni dapat tumbuh baik pada suhu almari es, selain itu beberapa kapang juga bersifat termofilik yaitu mampu tumbuh pada suhu tinggi. Sifat fisiologis kapang yang ketiga adalah kebutuhan oksigen dan pH dimana kapang bersifat aerobik yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhan. Kapang dapat tumbuh pada pH yang luas yaitu 2-8,5. Kapang tumbuh baik pada pH yang rendah atau asam. Sifat fisiologis yang keempat yaitu makanan atau nutrisi. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan dari yang sederhana sampai yang kompleks. Kapang memproduksi enzim hidrolitik sehingga kapang dapat tumbuh pada makanan makanan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid. Sifat kapang yang kelima yaitu komponen penghambat dimana beberapa kapang dapat menghambat organisme lain. Komponen ini disebut antibiotik, misal penicilin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum* (Waluyo, 2004).

2.3.3. Reproduksi Kapang

Secara alamiah kapang berkembang biak dengan berbagai cara, baik aseksual dengan pembelahan, penguncutan, atau pembentukan spora dan dapat secara seksual dengan peleburan nukleus dari kedua induknya. Perkembangbiakan secara seksual dilakukan dengan isogamet atau heterogamet (Waluyo, 2004).

Bagian terbesar suatu kapang secara potensial mampu untuk tumbuh dan berkembang biak. Individu baru dapat dimulai dari inokulasi

fragmen kecil pada medium. Cara menanamkan inokulum pada media segar dengan bantuan jarum transfer adalah cara memperolehnya. Jarum transfer yang digunakan kapang kaku dan ujungnya pipih agar dapat memotong miselium (Irianto, 2013).

2.4. Khamir

2.4.1. Morfologi Khamir

Sel khamir lebih besar daripada sel bakteri. Khamir lebarnya berukuran berkisar antara 1 sampai 5 μm dengan panjang 5 sampai 30 μm atau lebih. Khamir biasanya berbentuk telur, tetapi bisa memanjang atau berbentuk bola. Setiap spesies mempunyai bentuk yang khas, namun dalam biakan murni ukuran dan bentuk sel-sel individu dapat bervariasi. Ukuran dan bentuk yang bervariasi tersebut tergantung pada umur dan lingkungannya. Bentuk khamir bermacam-macam, yaitu bulat, oval, silinder, bulat panjang dengan salah satu ujung runcing, dan sebagainya (Waluyo, 2004). Khamir berkembang biak dengan tunas dan membentuk koloni yang basah atau berlendir. Terdapat khamir yang membentuk tunas yang memanjang dan bertunas lagi pada ujungnya secara terus menerus, sehingga terbentuk hifa dengan penyempitan pada sekat-sekat dan disebut hifa semu. Anyaman hifa semu disebut miselium semu (Sutanto dkk, 2008).

Khamir tidak dilengkapi flagelum atau organ-organ penggerak lainnya. Organisme uniseluler ini juga dapat berukuran 2 sampai 60 μm . Beberapa spesies khamir membentuk pseudohifa yaitu tunas yang dibentuk tidak dilepas kemudian dibentuk tunas baru sehingga nampak

sel ragi yang tersusun rantai memanjang seperti hifa (Irianto, 2013). Ukuran dan bentuk sel khamir dalam kultur yang sama mungkin berbeda karena pengaruh umur dan kondisi lingkungan selama pertumbuhan. Sel muda mungkin berbeda bentuknya dari yang tua karena adanya proses ontogeni yaitu perkembangan individu sel (Waluyo, 2004).

2.4.2. Sifat Fisiologis Khamir

Khamir itu bersifat fakultatif yaitu dapat hidup pada keadaan aerobik dan anaerobik. Khamir kebanyakan tumbuh pada kondisi dengan air yang cukup. Suhu optimum dari khamir 25-30°C dengan pH 4,0-4,5. Khamir mempunyai sifat metabolisme yaitu bersifat fermentatif yaitu fermentasi alkohol dan bersifat oksidatif (Irianto, 2013).

Khamir yang biasa digunakan untuk industri mempunyai sifat fisiologis yang umum. Khamir dapat tumbuh pada medium dengan gula atau garam yang tinggi. Khamir dapat juga tumbuh pada kondisi dengan air yang cukup. Batas aktivitas air terendah untuk pertumbuhan pada khamir berkisar antara 0,88-0,94. Khamir banyak juga yang bersifat osmofilik yaitu dapat tumbuh pada media dengan aktifitas air yang rendah yakni 0,62-0,65. Batas aktivitas air pada khamir berbeda beda dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor tersebut yaitu kandungan nutrien substrat, pH, suhu, tersedianya oksigen, dan ada tidaknya senyawa penghambat (Waluyo, 2004).

2.4.3. Reproduksi Khamir

Khamir yang tergolong kelas Ascomycetes karena membentuk askospora. Pembentukan askospora tampak pada daur hidup khamir

contohnya yaitu *Schizosaccharomyces*. Khamir genus ini bereproduksi secara aseksual yaitu memperbanyak diri melalui pembelahan biner melintang. Khamir lain seperti *Saccharomyces cerevisiae* memperbanyak diri secara aseksual dengan bertunas (Irianto, 2013).

Khamir kebanyakan melakukan reproduksi secara aseksual melalui pembentukan tunas. Bentuk spora seksual dari khamir biasanya terdiri dari askospora yang termasuk golongan Ascomycetes .Reproduksi seksual menghasilkan askospora melalui konjugasi dua sel (Fardiaz, 1989). Khamir dapat bereproduksi dengan beberapa cara, yaitu pertunasan, pembelahan, pembelahan tunas, dan pembentukan spora aseksual yang dinamakan reproduksi vegetatif, sedangkan pembentukan spora seksual disebut reproduksi seksual (Waluyo, 2004).

2.5. Medium Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC)

Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (DRBC) adalah media selektif yang digunakan untuk perhitungan kapang dan khamir, pada pH asam perkembangbiakan bakteri dapat dihambat dengan media ini. Menurut Mossel (1962) keunggulan media ini pada pH netral menunjukkan deteksi kapang dan khamir pada makanan, sedangkan pada pH asam menghambat pertumbuhan bakteri. Rose Bengal Chlortetracycline dikembangkan oleh jarvis pada tahun 1973, oleh King et al pada tahun 1979 dimodifikasi menjadi Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol (Biokar, 2010).

Trypton dan glukosa menjamin pertumbuhan ragi dan jamur. Dichloran dan rose bengal dapat menghambat pertumbuhan dan

mengurangi ukuran koloni yang tumbuh cepat pada permukaan media. Rose bengal dapat mempermudah perhitungan dan dapat mewarnai koloni menjadi berwarna merah muda. Klorampenikol sebagai antibiotik tahan panas dan klortetrasiklin menghambat sebagian besar kontaminasi bakteri. Seng dan tembaga dalam bentuk sulfat meningkatkan produksi pigmen. Tergitol membatasi pertumbuhan oleh Mucoraceae (Biokar, 2010).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2017 di Laboratorium Mikologi Universitas Setia Budi.

3.2. Sampel yang Digunakan

Sampel sirup diambil berdasarkan harga dan diambil pada supermarket yang sama sehingga didapatkan 4 sampel yang berbeda merk dan harganya.

3.3. Instrumen Penelitian

Alat

1. Autoclave
2. Tabung Reaksi
3. Labu Erlenmeyer
4. Lampu Spiritus
5. Cawan Petri
6. Pipet Ukur 1 ml
7. Pipet Ukur 10 ml

Bahan

1. Sampel sirup merk A, B, C dan D
2. Medium DRBC
3. Aquadest Steril
4. Alkohol 70%

3.4. Metode

3.4.1. Hitungan Cawan

Prinsip dari metode hitungan cawan ini adalah jika sel spora yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar, maka sel spora akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan menggunakan mata telanjang tanpa harus dengan menggunakan mikroskop.

3.5. Cara Kerja

3.5.1. Persiapan Sampel

Kemasan sirup dibuka secara aseptis, kemudian sampel A, B, C dan D masing masing diambil 10 ml dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest steril. Masing-masing sampel yang sudah dimasukkan dalam erlenmeyer segera ditutup dengan kapas dan dihomogenkan. Pengenceran sampel dilakukan secara aseptis.

3.5.2. Pembuatan Blanko

a. Blanko lingkungan kerja (entkas)

Dibuat media lempeng DRBC pada cawan petri steril, lalu lempeng agar tersebut dibuka selama bekerja dalam ruang entkas. Setelah selesai tutup dan inkubasi selama 5-7 hari pada suhu kamar.

b. Blanko Pengencer

Aquadest steril dipipet 1 ml di masukkan dalam cawan petri steril dan campur dengan media DRBC lalu dibiarkan memadat kemudian inkubasi selama 5-7 hari pada suhu kamar.

c. Blanko Media

Disiapkan media DRBC dalam cawan petri steril, lalu diinkubasi selama 5-7 hari pada suhu kamar.

3.5.3. Prosedur Penentuan Angka Jamur

- a. Disiapkan 4 erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest steril. Masing-masing dari sampel A,B,C, dan D dipipet 10 ml masukkan kedalam masing-masing erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest steril. Dari persiapan tersebut sudah didapatkan pengenceran 10^{-1} .
- b. Dibuat pengenceran bertingkat dari sampel sirup A, B, C dan D
 - Diambil 1ml suspensi dari pengenceran 10^{-1} .dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquadest steril kemudian dihomogenkan sehingga didapatkan pengenceran 10^{-2}
- c. Diambil 1 ml suspensi dari setiap pengenceran tadi dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril secara aseptis.
- d. Pada tiap cawan petri ditambah media DRBC yang telah dicairkan kemudian homogenkan agar suspensi tersebar merata dan biarkan sampai padat.
- e. Cawan petri tersebut kemudian dibungkus dengan kertas koran lalu inkubasi selama 5-7 hari pada suhu kamar.

- f. Perhitungan koloni jamur yang tumbuh dilakukan untuk mengetahui angka jamur.

3.6. Perhitungan

Hitung jumlah koloni jamur yang tumbuh pada setiap awan petri. Kriteria perhitungan angka jamur :

- a. Bila jumlah koloni antara 40-60 dari cawan petri pada satu pengenceran yang sama,maka jumlah koloni dari kedua cawan petri 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 pada tiap pengenceran, kemudian dibandingkan, bila hasilnya lebih besar dari 2 dipakai pengenceran yang lebih rendah, bila lebiih kecil dari 2 dipakai angka rata rata.
- c. Hasil tersebut diatas digunakan sebagai angka jamur per gram atau per ml sampel .

Untuk beberapa kemungkinan lain yang berbeda dari hal tersebut 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 satu pun yang menunjukkan jumlah koloni 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.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada sirup diperoleh hasil sebagai berikut:

4.1.1. Uji Organoleptis

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis

	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D
Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair
Rasa	Manis	lebih Manis	Manis	Sangat Manis
Warna	Hijau	Hijau	Hijau Tua	Hijau
Bau	Khas Sirup	Agak Menyengat	Wangi	Khas sirup

4.1.2. Hasil Pemeriksaan Angka Kapang Khamir

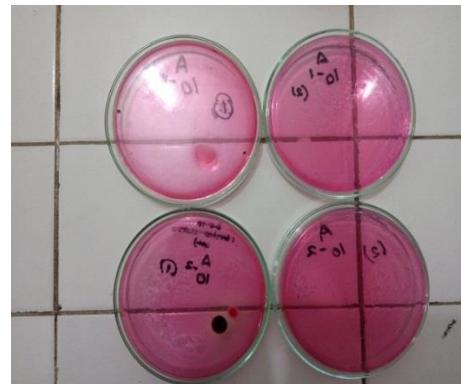
Pemeriksaan angka jamur dari ke 4 sampel sirup dengan berbagai variasi harga dan merk didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Angka jamur sampel A

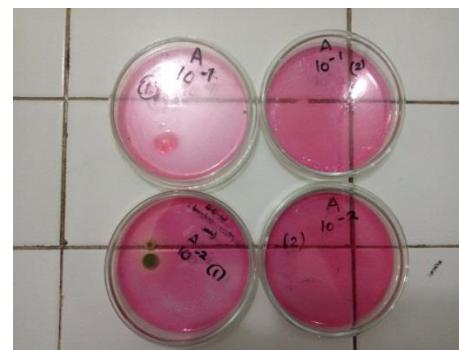
Pengenceran	Jumlah koloni		Rata-Rata
	I	II	
10^{-1}	0	0	0
10^{-2}	0	0	0

Keterangan:

Angka jamur perkiraan sampel A adalah $< 1 \times 10^2$ koloni/ml



Gambar 1 : Hasil koloni sampel A pada permukaan bawah medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar



Gambar 2 : Hasil koloni sampel A pada permukaan atas medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar.

Tabel 3. Angka jamur sampel B

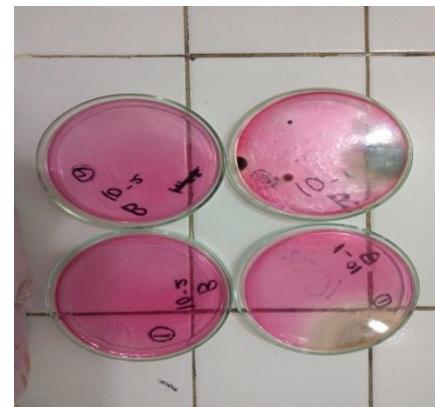
Pengenceran	Jumlah koloni		Rata-Rata
	I	II	
10^{-1}	1	3	2
10^{-2}	0	0	0

Keterangan:

Angka jamur perkiraan sampel B adalah $< 1 \times 10^2$ koloni/ml ($0,2 \times 10^2$ koloni/ml)



Gambar 3 :Hasil koloni sampel B pada permukaan bawah medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar.



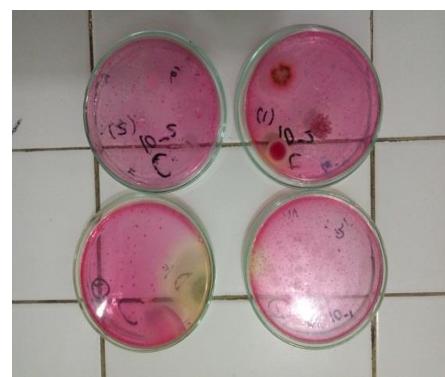
Gambar 4 : Hasil koloni sampel B pada permukaan atas medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar.

Tabel 4. Angka jamur sampel C

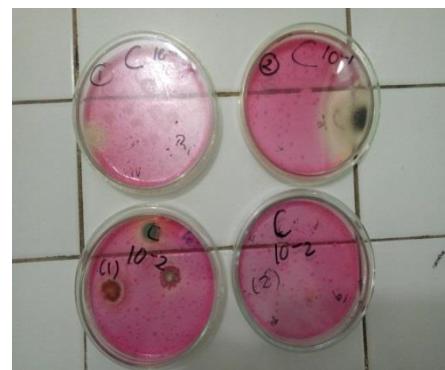
Pengenceran	Jumlah koloni		Rata-Rata
	I	II	
10^{-1}	600	230	415
10^{-2}	298	232	265

Keterangan:

Angka jamur perkiraan sampel C adalah $> 1 \times 10^2$ koloni/ml ($41,5 \times 10^2$ koloni/ml)



Gambar 5 : Hasil koloni sampel C pada permukaan bawah medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar.



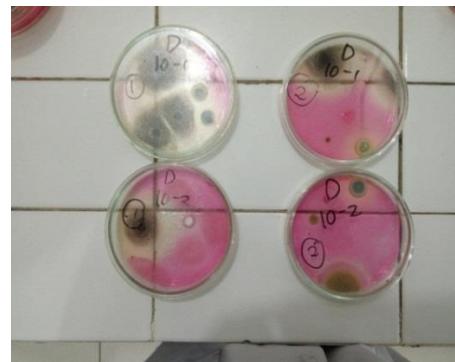
Gambar 6 : Hasil koloni sampel C pada permukaan atas medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar

Tabel 5. Angka jamur sampel D

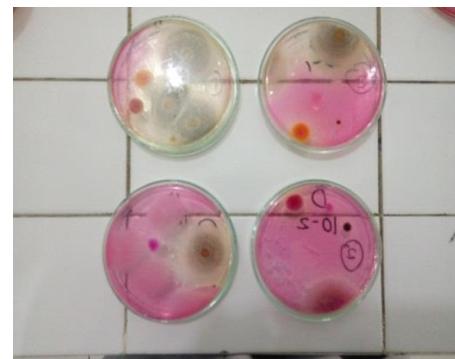
Pengenceran	Jumlah koloni		Rata-Rata
	I	II	
10^{-1}	6	2	4
10^{-2}	5	1	3

Keterangan:

Angka jamur perkiraan pada sampel D adalah $< 1 \times 10^2$ koloni/ml
($0,4 \times 10^2$ koloni/ml)



Gambar 7 : Hasil koloni sampel D pada permukaan bawah medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar



Gambar 8 : Hasil Koloni sampel D pada permukaan atas medium DRBC setelah diinkubasi 5 hari pada suhu kamar

Berdasarkan pengujian terhadap 4 sampel sirup diatas hanya 1 sampel sirup yang tidak memenuhi syarat angka jamur menurut BPOM. Sampel tersebut angka jamurnya melebihi standar dari BPOM 2009 dimana standarnya adalah 1×10^2 koloni/ml.

4.2. Pembahasan

Pengujian sirup secara mikologis bertujuan untuk mengetahui jumlah angka kapang khamir dalam sirup. Penentuan angka jamur bertujuan untuk mengetahui apakah sirup tersebut memenuhi standar mutu BPOM atau tidak secara mikologis. Syarat angka jamur pada sirup menurut standar mutu BPOM 2009 adalah 1×10^2 koloni/ml.

Sampel sirup yang digunakan untuk pengujian sebanyak 4 sampel yang di dapat dari salah satu supermarket di Surakarta. Sampel diambil dari harga murah sampai mahal dengan merk yang berbeda pula. Sirup yang biasanya berkualitas jika dilihat dari harganya mempunyai harga yang lebih mahal dibandingkan sirup yang tidak berkualitas. Sirup yang tidak berkualitas yang menggunakan bahan baku dan proses pengolahan yang tidak baik akan memiliki harga yang lebih murah. Di supermarket, sampel A, C dan D dijual dengan harga yang lebih mahal dibandingkan sampel B,namun ke 4 sampel tersebut dikemas di botol yang masih tersegel dengan rapat.

Hasil yang diperoleh dari ke 4 sampel sirup bermerk tersebut adalah sampel A = $< 1 \times 10^2$ koloni/ml, sampel B = $< 1 \times 10^2$ koloni/ml ($0,2 \times 10^2$ koloni/ml), sampel C = $> 1 \times 10^2$ koloni/ml ($41,5 \times 10^2$ koloni/ml) dan sampel D = $< 1 \times 10^2$ koloni/ml ($0,4 \times 10^2$ koloni/ml). Syarat angka kapang khamir menurut standart BPOM 2009 pada sampel sirup adalah 1×10^2 koloni/ml. Hasil dari ke 4 sampel sirup tersebut sampel C angka kapang khamirnya tidak memenuhi syarat standar dari BPOM. Sampel C tersebut banyak sekali ditumbuh khamir dan sedikit ditumbuh khamir. Pada saat membeli sampel C tersebut, penampakan fisik

sampel tersebut sudah mencurigakan karena berbeda dengan sampel A, B, dan D.

Dari hasil perhitungan sampel C juga didapatkan lebih banyak khamirnya dari pada kapangnya. Kapang yang tumbuh pada sampel C merupakan kapang kontaminan udara, sehingga dalam perhitungan angka jamur yang terhitung adalah khamirnya. Sampel C tersebut padahal mempunyai harga yang lebih mahal dari sampel B, dan D. Sampel C tersebut bisa terkontaminasi jamur dan didapatkan angka jamur paling banyak dalam perhitungan mungkin karena bahan baku dari sampel C tersebut kurang berkualitas atau kurang baik, pada proses pengolahan sirup sampel C kemungkinan tidak dilakukan dengan baik maupun dengan benar, lalu pada pengemasan sirup, botol kemasan sirup yang dipakai mungkin tidak bersih atau steril yang menyebabkan kontaminasi jamur. Sampel A dengan harga paling mahal menunjukkan hasil yang negatif. Sampel A ini sebenarnya terdapat pertumbuhan kapang, namun pertumbuhan kapang tersebut dikarenakan kontaminasi dari udara atau lingkungan kerja. Sampel B dengan harga lebih murah dari sampel C dan D menunjukkan hasil angka jamur $< 1 \times 10^2$ koloni/ml ($0,2 \times 10^2$ koloni/ml) dimana sampel B memenuhi standar mutu BPOM secara mikologis. Kemungkinan pada sampel B ini terdapat pengawet untuk menghambat pertumbuhan angka jamur. Sampel D dengan harga lebih mahal dari sampel B menunjukkan hasil angka jamur $< 1 \times 10^2$ koloni/ml ($0,4 \times 10^2$ koloni/ml) dimana sampel D masih memenuhi standar mutu BPOM.

Berdasarkan hasil pengujian diatas dimana sampel sirup C dengan harga yang lebih mahal dari sampel sirup B dan D, banyak ditumbuhki khamir dan angka jamur yang melebihi batas standar. Pertumbuhan khamir tersebut sebenarnya sudah dicurigai pada saat pembelianan sampel sirup tersebut. Sampel sirup C tersebut terdapat banyak sekali buih yang mungkin karena sirup tersebut sudah terfermentasi oleh khamir, dimana khamir memang dapat memfermentasi dan bersifat oksidatif (Irianto, 2013). Pada sampel B dan D juga terdapat angka jamur tetapi tidak melebihi batas standar. Jamur yang dapat tumbuh dalam konsentrasi gula yang tinggi pada sirup merupakan jamur yang bersifat osmofilik, dimana jamur tersebut tahan terhadap konsentrasi gula tinggi, sehingga pada sampel B dan D dapat ditumbuhki jamur dan kemungkinan beberapa jamur yang tumbuh tersebut bersifat osmofilik (Fardiaz, 1992).

Kemungkinan dari sampel sirup B dan D terdapat pengawet yang mungkin ditambahkan. Dari hasil pengujian sirup diatas, kualitas sirup bukan hanya dilihat dari harganya saja melainkan juga dari bahan baku yang digunakan, proses pengolahan yang dilakukan dan proses pengemasan yang dilakukan. Bahan baku, proses pengolahan dan proses pengemasan apabila tidak dilakukan dengan baik akan mempengaruhi kualitas dari sirup tersebut (Mukaromah dkk, 2010).

Proses pengolahan sirup yang kurang maksimal atau kurang benar akan mempengaruhi pertumbuhan kapang dan khamir, dimana jika tidak diproses secara benar kapang dan khamir akan tumbuh banyak dari pada proses pengolahan yang dilakukan secara benar (Tanggara,

2013). Penambahan pengawet biasanya ikut mempengaruhi kualitas dari sirup tersebut. Sirup yang ditambahkan pengawet pertumbuhan jamurnya akan terhambat dari pada sirup tanpa bahan pengawet (Sihombing, 2016).

Pada pengujian angka jamur sirup ini dilakukan pembuatan media dan sterilasi alat yang akan digunakan untuk pengujian. Hal ini untuk menghindari adanya pencemaran mikroba lain yang dapat mempengaruhi hasil pengamatan. Media dan pengencer (aquadest steril 90 ml) yang digunakan di autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mensterilkan alat tersebut, begitu juga dengan cawan petri, tabung reaksi serta pipet ukur yang disterilkan dengan oven pada suhu 170-180°C selama 1 jam.

Pengerjaan sampel dilakukan secara aseptis di dalam entkas untuk menghindari kontaminasi jamur udara dari luar. Entkas yang akan digunakan sebelumnya dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol 96% kemudian api spirtus dinyalakan. Penggunaan masker dan handscoons juga harus diperhatikan agar tetap aseptis pada saat bekerja.

Pengujian angka kapang khamir pada sirup tersebut menggunakan media Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC). Medium DRBC ini berfungsi untuk pertumbuhan kapang dan khamir. Medium ini terdiri dari Dichloran, Rose Bengal dan Chloramphenikol agar. Dichloran bermanfaat untuk menghambat pertumbuhan miselium yang tumbuh dengan cepat. Rose Bengal cenderung memfasilitasi perhitungan dengan mewarnai koloni berwarna merah muda dan membantu dalam

pengurangan ukuran koloni. Kloramphenikol berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Pengujian ini dilakukan dengan metode hitungan cawan yang dapat dilihat langsung dengan mata setelah inkubasi pada suhu kamar selama 5 hari. Sel mikroorganisme yang masih hidup ditumbuhkan pada media yang sesuai akan berkembang biak dan membentuk koloni sehingga dapat dilihat langsung dengan mata. Perhitungan pada pengujian sirup ini dilakukan pada cawan petri dengan jumlah koloni 40-60 koloni.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil pengujian terhadap empat sampel sirup yang dilakukan di Laboratorium Mikologi Universitas Setia Budi diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Angka jamur perkiraan pada sampel A adalah $<1 \times 10^2$ koloni/ml
- b. Angka jamur perkiraan pada sampel B adalah $<1 \times 10^2$ koloni/ml
- c. Angka jamur perkiraan pada sampel C adalah $>1 \times 10^2$ koloni/ml
- d. Angka jamur perkiraan pada sampel D adalah $<1 \times 10^2$ koloni/ml

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel A, B, D memenuhi syarat standar BPOM secara mikologis, sedangkan sampel C tidak memenuhi syarat standar BPOM secara mikologis.

5.2. Saran

1. Produsen

Disarankan kepada produsen dalam pembuatan sirup diperhatikan bahan baku yang digunakan serta proses pengolahan sirup agar sirup yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik dari segi bahan baku maupun proses pengolahannya.

2. Konsumen

Disarankan kepada masyarakat sebagai konsumen agar lebih selektif memilih sirup yang akan dikonsumsi. Masyarakat juga harus dapat memilih sirup yang jangan hanya melihat dari

harganya yang mahal tetapi juga melihat dari kualitasnya. Sebelum membeli tentunya dilihat terlebih dahulu tanggal kadaluwarsa dan kondisi dari sirup yang akan dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariesta, T. A. 2012. "Proses Produksi Pembuatan Sirup Belimbing Manis". Tugas Akhir. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- BPOM. 2009. Sirup. BPOM No HK.00.06.1.52.401. Badan Pengawas Makanan dan Obat, Jakarta.
- Biokar. 2010. "Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar", (Online), ([http://www.solabia.com/solabia/produitsdiagnostic.nsf/0/926e7565580483b2c12575550049bd68/\\$file/tds_bk198_bm142_143_149_v3.pdf](http://www.solabia.com/solabia/produitsdiagnostic.nsf/0/926e7565580483b2c12575550049bd68/$file/tds_bk198_bm142_143_149_v3.pdf), diakses 12 Desember 2016).
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjut*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hastuti, U. S. 2010. Pencemaran Bahan Makanan dan Makanan Hasil Olahan oleh Berbagai Spesies Kapang Kontaminan serta Dampaknya Bagi Kesehatan. Universitas Negeri Malang. Malang. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Ilmu Mikrobiologi.
- Irianto, K. 2013 . *Parasitologi Medis (Medical Parasitology)*. Bandung: Alfabeta.
- Mukaromah, U., S. H. Susetyorini., S. Aminah. 2010. "Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, pH Dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*, L) Berdasarkan Cara Ekstraksi". Skripsi. Semarang: Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Noverita. 2009. Identifikasi Kapang dan Khamir Penyebab Penyakit Manusia Pada Sumber Air Minum Penduduk Pada Sungai Ciliwung dan Sumber Air Sekitarnya". Jurnal Biologi UNNAS, 2 (2): 13.
- Pratiwi, Sylvia T. 2008 . *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Rafiqah, N. 2010. "Studi Viabilitas Khamir Pada Fermentasi Tauco Dalam Larutan Garam". Tesis. Medan: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Roosheroel, I. G., W. Sjamsuridzal., A. Oetari. 2014. *Mikrobiologi: Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Sihombing, Ernita S. 2016. "Kualitas Sirup Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L) Selama Penyimpanan Dengan Penambahan Kitosan". Universitas Riau.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Surabaya: CV Sagung Seto.
- Sutanto, I., I. S. Ismid., P. K. Sjarifuddin., dan S. Sungkar. 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

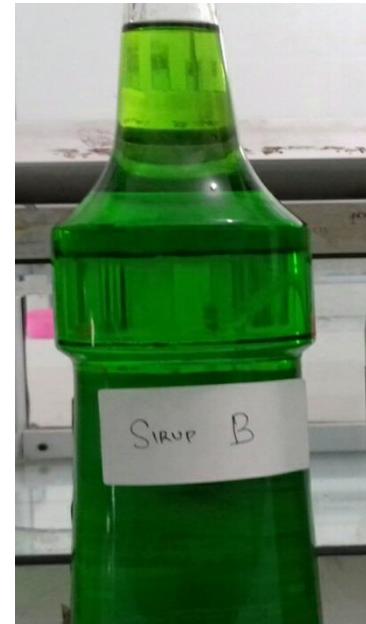
- Tanggara, N., L.M. Ekawati Purwijantiningsih., F. Sinung Pranata. 2013. "Kualitas Sirup Goji Berry (*Lycium barbarum* L.) Dengan Kombinasi Kadar Angkak Dan Suhu Pemanasan". Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Uzlifah, U. 2014. "Aktivitas Antioksidan Sirup Kombinasi Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dan Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) Dengan Variasi Lama Perebusan". Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Sirup



Sampel A



Sampel B



Sampel C

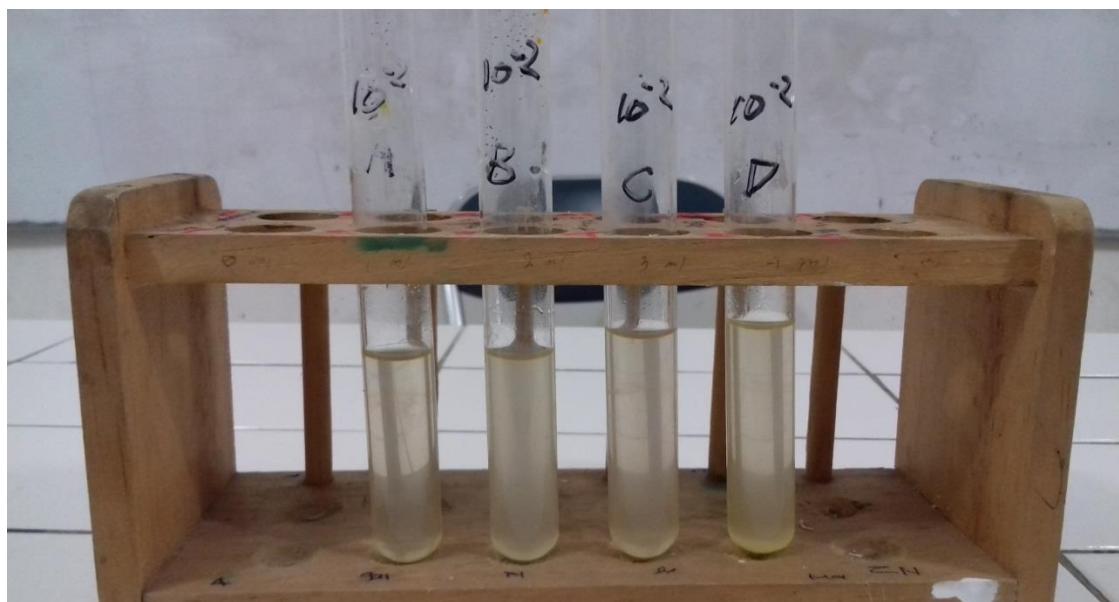


Sampel D

Lampiran 2. Sampel sirup yang sudah diencerkan



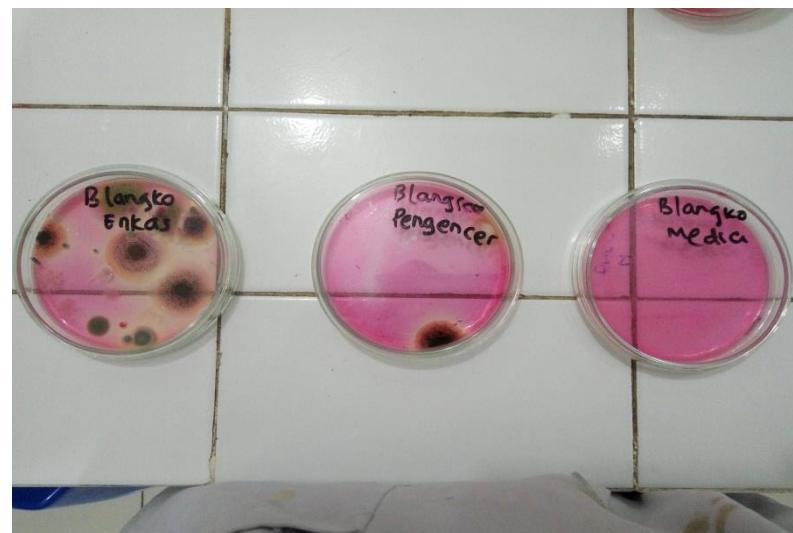
Pengenceran 10^{-1} sampel sirup A, B, C dan D



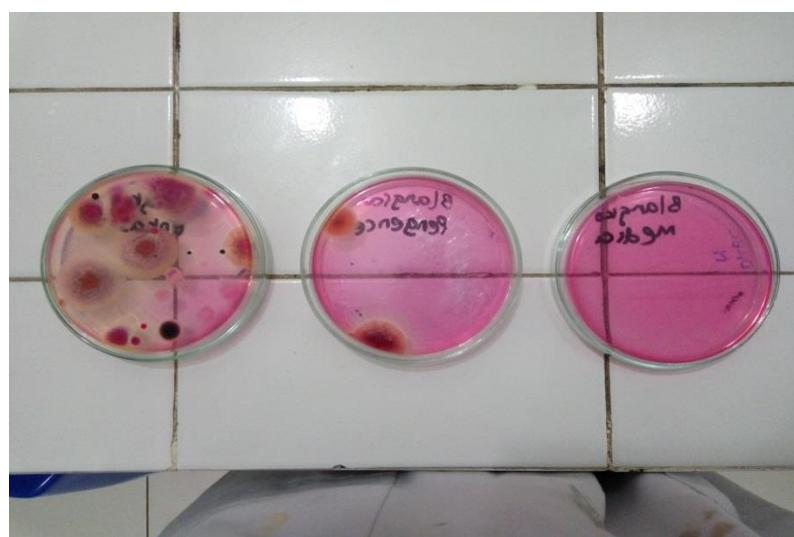
Pengenceran 10^{-2} sampel sirup A, B, C dan D

Lampiran 3. Hasil angka jamur pada blangko

Tampak Bagian Depan

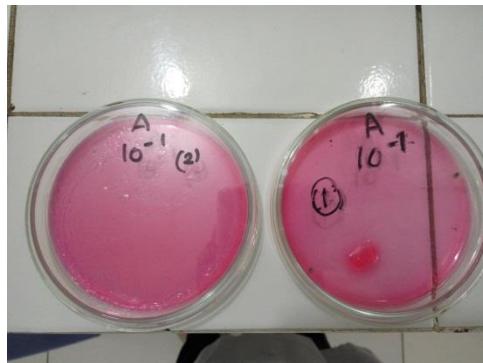


Tampak Bagian Belakang

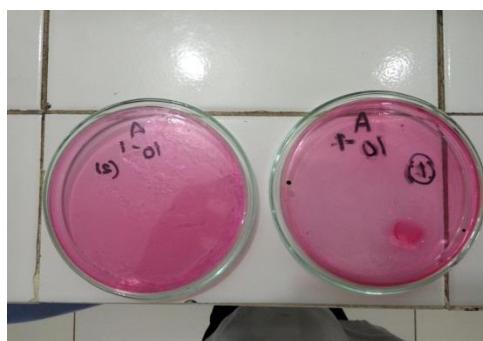


Lampiran 4. Koloni jamur pada sampel A

Tampak Bagian Depan



Tampak Bagian Belakang

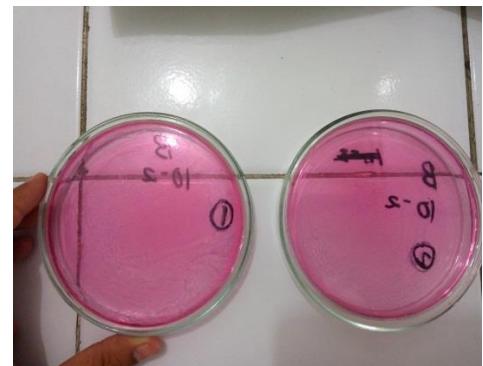
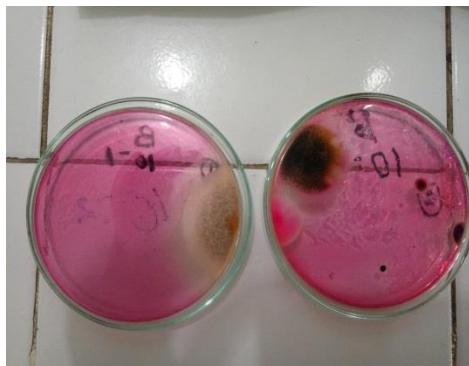


Lampiran 5. Koloni jamur sampel B

Tampak Bagian Depan



Tampak Bagian Belakang



Lampiran 6. Koloni sampel C

Tampak Bagian Depan

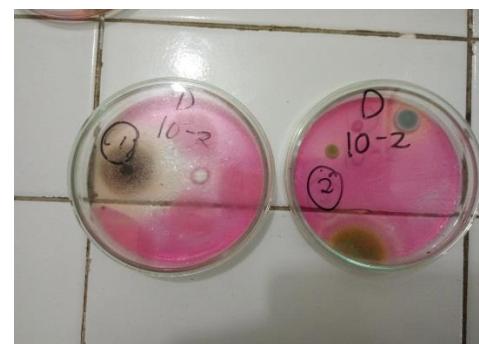


Tampak Bagian Belakang



Lampiran 7. Koloni sampel D

Tampak Bagian Depan



Tampak Bagian Belakang



Lampiran 8. Komposisi Media DRBC

KOMPOSISI KHAS medium lengkap

(Dapat disesuaikan untuk mendapatkan kinerja yang optimal)

Untuk 1 liter medium:

- Polipepton	5,0 g
- Glukosa	10,0 g
- Monopotassium fosfat	1,0 g
- Magnesium sulfat, 7H ₂ O	0,5 g
- Dichloran	2,0 mg
- Rose bengal.....	25,0 mg
- Kloramfenikol	50,0 mg
- Chlortetracycline chlorhydrate	50,0 mg
- Seng sulfat, 7H ₂ O	10,0 mg
- Tembaga sulfat, 5H ₂ O	5,0 mg
- Tergitol	1,0 mL
- Agar	12,4 g

pH 5,6 ± 0,2 pada 25 ° C