

SKRIPSI

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) DAN ANGKA
KAPANG KHAMIR (AKK) PADA MANISAN SALAK
YANG DIJUAL DI PINGGIR JALAN DELITUA**

OLEH:

DINDA ILYASA FATIAH

NIM: 2105008



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2025**

**PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) DAN
ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) PADA MANISAN SALAK
YANG DIJUAL DI PINGGIR JALAN DELITUA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi Sarjana Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan

OLEH:

DINDA ILYASA FATIAH

NIM: 2105008



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH
MEDAN
2025**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN INDAH MEDAN**

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Dinda Ilyasa Fatihah
NIM : 2105008
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) pada Manisan Salak yang dijual di Pinggir Jalan Delitua

Medan, 06 November 2025

Diketahui oleh,

Pembimbing I

(Melati Yulia Kusumastuti, S.Farm., M.Sc)
NIDN. 0119078304

Pembimbing II

(apt. Siti Aisyah Tanjung M.Farm)
NIDN. 0102119501

Penguji

(Andilala, S.Kep., Ners., M.K.M.)
NIDN. 0129017901

DIUJI PADA TANGGAL : 06 November 2025
YUDISIUM : 06 November 2025

PANITIA PENGUJI

Disetujui oleh,

Ketua



(Andilala, S.Kep., Ners., M.K.M.)
NIDN. 0129017901

Sekretaris

(Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si.)
NUPTK. 69387356362330092

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Ilyasa Fatihah
NIM : 2105008
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi : Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) pada Manisan Salak yang Dijual di Pinggir Jalan Delitua.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Bahan seminar ini adalah hasil karya sendiri, bukan duplikasi dari karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan yang lain atau yang pernah dimuat di suatu publikasi ilmiah, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya dalam pustaka.

Selanjutnya apabila dikemudian hari ada pengaduan dari pihak lain, bukan menjadi tanggung jawab Dosen Pembimbing, Penguji dan/atau pihak Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan, tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Medan, 06 November 2025
Yang Menyatakan



Dinda Ilyasa Fatihah

PEMERIKSAAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) DAN ANGKA KAPANG KHAMIR (AKK) PADA MANISAN SALAK YANG DIJUAL DI PINGGIR JALAN DELITUA

DINDA ILYASA FATIHAH

NIM: 2105008

ABSTRAK

Manisan salak merupakan salah satu produk olahan buah yang banyak digemari masyarakat. Namun, proses pengolahannya yang umumnya dilakukan oleh industri rumah tangga seringkali kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higiene, sehingga berpotensi terkontaminasi mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba pada manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua melalui uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pengambilan empat sampel manisan salak dari lokasi berbeda dan satu sampel pembandingan dari produk bermerek. Uji Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan dengan pengenceran sampel bertingkat menggunakan media *Lactose Broth* (LB), untuk uji bakteri pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-5} , dan untuk uji jamur pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3} . Sampel yang telah diencerkan dimasukkan dalam media pada suhu $45^{\circ}\pm 1^{\circ}$ dan diinkubasikan dalam inkubator dengan posisi terbalik. Angka lempeng total bakteri menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA) diinkubasikan pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dan uji angka kapang/kamir jamur menggunakan media *Potato Dekstro Agar* (PDA) diinkubasikan pada suhu $20-25^{\circ}\text{C}$ selama 48 jam. Untuk pembandingan menggunakan sampel kemasan yang dibeli di swalayan. Selanjutnya diamati dan dihitung jumlah koloni bakteri dan jamur yang tumbuh pada setiap cawan.

Hasil uji ALT menunjukkan dua sampel (A dan C) memiliki jumlah koloni bakteri masing-masing 4.78×10^5 and 4.79×10^5 koloni/g yang melebihi batas SNI $\leq 10^5$ koloni/g, sedangkan dua sampel lain (B dan D) serta sampel pembandingan memenuhi syarat. Uji AKK menunjukkan dua sampel (A dan C) memiliki jumlah koloni jamur masing-masing $1,33 \times 10^3$ dan $1,08 \times 10^3$ koloni/g yang melebihi batas SNI $\leq 10^2$ koloni/g, sementara sampel B, D, dan pembandingan masih dalam batas aman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua tidak memenuhi standar mutu mikrobiologi yang ditetapkan oleh SNI dan berpotensi menimbulkan risiko kesehatan..

Kata kunci: manisan salak, Angka Lempeng Total (ALT), Angka Kapang Khamir (AKK), SNI 7388:2009, keamanan pangan.

TOTAL PLATE COUNT (TPC) AND YEAST MOLD COUNT (YMC) ON PRESERVED SNAKE FRUIT IN THE ROADSIDE OF DELITUA

DINDA ILYASA FATIHAH

NIM: 2105008

ABSTRACT

Preserved snake fruits is one of the popular fruit-based products among consumers. However, it usually made by home industry process, that can be lack on proper sanitation a hygiene. This could increan the risk of microbial contamination. The aim of this study is to determine the level of microbial contamination in Preserved snake fruits in roadside of Delitua by method Total Plate Count (TPC) and Yeast and Mold Count (YMC) based on the Indonesian National Standard (SNI) 7388:2009.

The research used a descriptive method with four samples of home-industry preserved snake fruits from different locations and one branded sample as a comparison. The Total Plate Count (TPC) test was conducted by diluting samples using Lactose Broth (LB) media, for bacterial tests the dilution was 10-1 to 10-5, and for fungal tests the dilution was 10-1 to 10-3. The diluted samples were placed in the media at a temperature of $45\pm 1^{\circ}\text{C}$ and incubated in an incubator with an inverted position. The total bacterial plate count used Plate Count Agar (PCA) media incubated at a temperature of $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$ for 24 hours and the mold/fungal yeast test used Potato Dextro Agar (PDA) media incubated at a temperature of $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$ for 48 hours. For comparison, packaged samples purchased at the supermarket were used. Next, the number of bacterial and fungal colonies growing on each plate was observed and counted.

The results showed that two samples (A and C) had bacterial counts of 4.78×10^5 and 4.79×10^5 CFU/g, exceeding the SNI limit of $\leq 10^5$ CFU/g, while the other two samples (B and D) and the branded product met the standard. The Yeast and Mold Count (YMC) test revealed that samples A and C contained fungal colonies of 1.33×10^3 and 1.08×10^3 CFU/g, surpassing the SNI limit of $\leq 10^2$ CFU/g, whereas samples B, D, and the branded product remained within safe limits. These findings indicate that some preserved snake fruits products sold along the roadside of Delitua do not meet the microbiological quality standards established by SNI and may pose potential health risks to consumers.

Keywords: *preserved snake fruits, Total Plate Count (TPC), Yeast and Mold Count (YMC), SNI 7388:2009, food safety*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) pada Manisan Salak yang Dijual di Pinggir Jalan Delitua.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Strata-1 di jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan (STIKes Indah Medan). Diharapkan skripsi ini dapat menambah pengetahuan penulis dan bagi semua orang yang membaca tulisan ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat tidak mungkin penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Islahuddin dan ibunda Yenni Syafrida beserta Saudara sekandung yaitu ketiga adik-adik penulis Audy, Vivi dan Fathin yang menjadi panutan penulis dan tiada henti-hentinya mendoakan serta memberikan semangat, kasih sayang dan dukungan baik dari segi materi maupun non-materi, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, Penulis berharap dapat menjadi anak yang membanggakan.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak H. Abdul Haris Syarif Hasibuan, SE., selaku Pembina Yayasan Indah Medan, dan Bapak dr. M. Riski Ramadhan Hasibuan, SH., SE., M.K.M., selaku ketua Yayasan Indah Medan.

2. Bapak Andilala, S.Kep., Ners., M.K.M., selaku ketua STIKes Indah Medan.
3. Ibu Dr. apt. Hj. Cut Fatimah, M.Si., selaku Ketua Prodi S1 Farmasi STIKes Indah Medan.
4. Ibu Melati Yulia Kusumastuti, S.Farm., M.Sc., selaku pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis.
5. Ibu apt. Siti Aisyah Tanjung, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis.
6. Bapak/ibu dosen serta staff pegawai di Prodi S1 Farmasi STIKes Indah Medan yang telah mendidik dan membantu penulis sampai sekarang ini.

Penulis mendoakan semoga kebaikan yang diberikan oleh pihak yang disebutkan di atas mendapat balasan dari Allah SWT diberikan umur panjang dan kesehatan selalu. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis terbuka dalam menerima kritik dan saran yang membangun.

Medan, 2025
Penulis

(Dinda Ilyasa Fatihah)

DAFTAR ISI

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Kerangka Pikir Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Manisan Salak	5
2.1.1 Syarat mutu manisan.....	6
2.1.2 Sifat fisik manisan	7
2.2 Bakteri	8
2.2.1 Ciri-ciri bakteri	8
2.2.2 Klasifikasi bakteri.....	9
2.2.3 Bentuk bakteri.....	9
2.2.4 Struktur bakteri	12
2.2.5 Tahap-tahap pertumbuhan bakteri.....	12
2.3 Jamur	13
2.4 Kapang (<i>Mould</i>)	14
2.4.1 Reproduksi kapang	16
2.5 Khamir (<i>Yeast</i>).....	18

2.5.1 Reproduksi khamir.....	19
2.6 Cemar Mikroorganisme	20
2.7 Angka Lempeng Total (ALT)	21
2.8 Angka Kapang Khamir (AKK).....	24
2.9 Media Pertumbuhan	24
2.9.1 Media pertumbuhan bakteri <i>plate count agar</i> (PCA)	25
2.9.2 Media pertumbuhan jamur <i>potato dextrose agar</i> (PDA)	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.1.1 Lokasi penelitian dan jadwal penelitian.....	26
3.1.2 Lokasi pengambilan sampel.....	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1 Alat penelitian	26
3.2.2 Bahan penelitian	27
3.3 Sterilisasi Alat.....	27
3.4 Pembuatan Larutan Pengencer dan Media	27
3.4.1 Pembuatan larutan pengencer <i>lactose broth</i> (LB)	27
3.4.2 Pembuatan media <i>plate count agar</i> (PCA)	28
3.4.3 Pembuatan media <i>potato dextrose agar</i> (PDA)	28
3.4.4 Pembuatan larutan kloramfenikol 1%.....	29
3.5 Pengolahan Sampel	29
3.6 Uji Angka Lempeng Total (ALT)	29
3.6.1 Pengenceran sampel uji ALT	29
3.6.2 Pengujian ALT pada sampel terhadap bakteri.....	29
3.7 Uji Angka Kapang Khamir (AKK)	30
3.7.1 Pengenceran sampel uji AKK	30
3.7.2 Pengujian AKK pada sampel terhadap jamur	30
3.8 Analisis Data.....	31
3.8.1 Cara menghitung koloni	31
3.8.2 Cara membulatkan angka.....	32
3.9 Analisis Hasil	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34

4.1 Pengambilan Sampel	34
4.2 Uji Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Sampel.....	34
4.3 Uji Angka Kapang Khamir (AKK) Jamur Pada Sampel	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Kerangka pikir penelitian	4
Gambar 2.1	Bentuk bakteri kokus.....	10
Gambar 2.2	Struktur bakteri batang	11
Gambar 2.3	Bakteri bentuk spiral.....	11
Gambar 2.4	Struktur tubuh jamur.....	14
Gambar 2.5	Bagian-bagian hifa.....	15
Gambar 2.6	Macam-macam spora aseksual	17
Gambar 2.7	Macam-macam spora seksual.....	18
Gambar 2.8	Bentuk khamir	19

DAFTAR TABEL

Table 2.1	Syarat mutu manisan	6
Table 4.1	Uji angka lempeng total pada sampel manisan salak	34
Table 4.2	Uji angka kapang khamir pada sampel manisan salak	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Sampel manisan salak.....	44
Lampiran 2	Pengenceran sampel uji Angka Lempeng Total (ALT).....	45
Lampiran 3	Pengenceran sampel uji Angka Kapang Khamir (AKK).....	46
Lampiran 4	Bagan alir uji ALT pada sampel	47
Lampiran 5	Bagan alir uji AKK pada sampel	48
Lampiran 6	Perhitungan jumlah koloni bakteri.....	49
Lampiran 7	Data dan hasil perhitungan jumlah koloni bakteri.....	50
Lampiran 8	Data dan hasil perhitungan jumlah koloni jamur.....	51
Lampiran 9	Gambar koloni bakteri hasil uji ALT	52
Lampiran 10	Gambar koloni bakteri hasil uji AKK.....	57
Lampiran 11	SNI 01-7388-2009 Syarat mutu manisan	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman salak banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman salak mempunyai beberapa varietas yang biasanya dibedakan dari segi ukuran, rasa, warna dan bentuknya. Salah satu hal yang bisa dirasakan oleh Masyarakat Indonesia adalah dari segi rasa dan tampilan buahnya (Zuliatin & Faizah, 2021).

Salah satu jenis salak yang mempunyai rasa dan tampilan buah berbeda ada di Sumatera Utara yaitu salak Sidimpuan. Salak ini memiliki rasa yang khas, sehingga selain bisa dikonsumsi langsung bisa juga diolah. Salah satu bentuk olahan salak adalah manisan. Manisan adalah buah atau sayur yang diawetkan menggunakan gula untuk memberikan atau menambahkan rasa manis dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Sufaidah et al., 2023).

Proses pengolahan buah salak menjadi manisan merupakan metode pengawetan karena dalam pembuatannya menggunakan gula. Pengolahan buah salak menjadi manisan mempunyai berbagai keuntungan seperti memperlambat terjadinya kebusukan pada buah salak. Selain untuk memperpanjang masa simpan, pengolahan buah salak menjadi manisan juga mempunyai keuntungan lain yaitu dapat meningkatkan harga jual karena rasanya yang enak dan manis (Triariyani et al., 2022).

Rata-rata manisan salak diproduksi secara *home industry* atau industri rumahan yang melibatkan anggota keluarga, sehingga pengolahan manisan salak diragukan ke higienitasannya. Salah satu faktor penting yang harus dipenuhi untuk

menciptakan keamanan pangan yaitu proses sanitasi dan hygiene pengolahan produk pangan. Jika faktor sanitasi dan hygiene tersebut tidak diperhatikan dengan baik maka produk pangan akan dapat menimbulkan dampak buruk kepada konsumen seperti keracunan makanan, menimbulkan penyakit dan menciptakan citra buruk pada UMKM (Triariyani et al., 2022).

Manisan salak yang terkontaminasi oleh mikroba tidak selayaknya di konsumsi oleh masyarakat, salah satu indikator ke higienitasan satu produk manisan yaitu jumlah bakteri dan jamur yang terkandung di dalamnya. Bakteri dan jamur yang mengontaminasi manisan dapat diketahui jumlahnya dengan melakukan uji mikrobiologi menggunakan pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). Adapun syarat cemaran mikroba pada manisan buah menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 Tentang Cemaran Mikroba Dalam Pangan pada uji Angka Lempeng Total (ALT) yaitu $\leq 10^5$ dan Angka Kapang Khamir (AKK) yaitu $\leq 10^2$.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan uji keberadaan jumlah bakteri dan kapang khamir dengan uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) pada manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam meningkatkan keamanan pangan kualitas produk manisan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah jumlah koloni bakteri pada manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memenuhi standar yang ditetapkan SNI 7388:2009 yaitu Maks 1×10^5 ?

2. Apakah jumlah koloni jamur pada manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memenuhi standar yang ditetapkan SNI 7388:2009 yaitu Maks 1×10^2 ?

1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang di atas, maka hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Sampel manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memiliki jumlah koloni bakteri tidak memenuhi standar yang ditetapkan SNI 7388:2009 yaitu Maks 1×10^5 .
2. Sampel manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memiliki jumlah koloni jamur tidak memenuhi standar yang ditetapkan SNI 7388:2009 yaitu Maks 1×10^2 .

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hipotesis di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

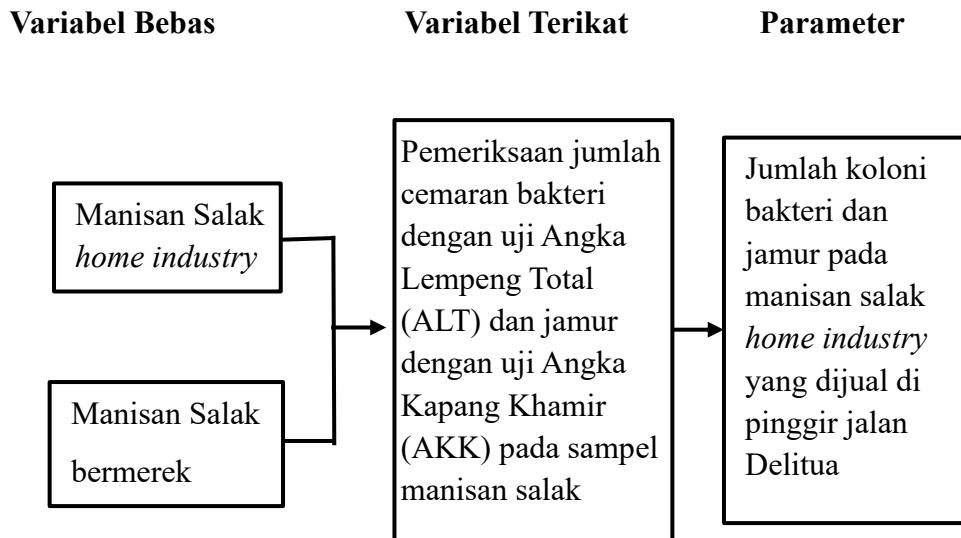
1. Untuk mengetahui jumlah cemaran bakteri yang terkandung dalam manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memenuhi syarat sesuai dengan SNI 7388:2009 ALT yaitu Maks 1×10^5 .
2. Untuk mengetahui jumlah cemaran jamur yang terkandung dalam manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua memenuhi syarat sesuai dengan SNI 7388:2009 AKK yaitu Maks 1×10^2 .

1.5 Manfaat Penelitian

Dapat memberikan gambaran kepada masyarakat tentang keadaan pangan terutama cemaran bakteri dan jamur pada manisan salak *home industry* dan kemasan.

1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan kerangka pikir penelitian seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka pikir penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manisan Salak

Salak dapat dimakan serta disajikan sebagai buah segar dan juga dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan. Salah satu jenis makanan yang dapat dibuat dengan salak adalah manisan. Manisan salak merupakan bentuk pengawetan buah-buahan dengan prinsip kadar zat padat tinggi-asam. Pengolahan manisan salak adalah salah satu cara agar salak tetap bisa dimanfaatkan dan memperlambat kebusukan pada buah salak, serta dapat menghilangkan rasa kelat pada buah salak tersebut. Manisan merupakan bentuk olahan makanan yang banyak disukai oleh masyarakat dan memiliki rasa khas dari buah salak (Summiati et al., 2015).

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan manisan salak adalah sebagai berikut:

1. Gula

Gula merupakan bahan tambahan yang dipakai dalam proses pengolahan bahan pangan, yang terdiri dari glukosa, fruktosa, maltosa, sukrosa dan laktosa yang mempunyai sifat fisik dan kimia berbeda-beda misalnya dalam hal rasa manisnya. Gula yang dipakai dalam pembuatan manisan umumnya yaitu gula sukrosa. Penggunaan gula pasir pada proses pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberikan rasa manis dan sebagai pengawet (Palijama et al., 2016).

2. Garam

Garam sering digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk membantu menghilangkan rasa gatal atau getir (Muhammad et al., 2023).

3. Kayu manis

Kayu manis berfungsi sebagai penambahan aroma dan rasa pada makanan yang diolah (Idris & Mayura, 2019).

4. Air

Fungsi air dalam manisan buah sangat penting yaitu sebagai pelarut gula dalam manisan, digunakan untuk mencuci bahan olahan dan untuk perebusan (Tusiyem et al., 2015).

2.1.1 Syarat mutu manisan

Syarat mutu manisan ialah kualitas manisan dengan mutu baik yang sudah ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009), sehingga setiap manisan yang dihasilkan memiliki nilai gizi, keselamatan dan keamanan jika dikonsumsi. Manisan yang berkualitas baik harus berwarna cerah, tekstur yang tidak terlalu lembek dan rasa yang manis dengan sedikit rasa asam khas salak. Adapun syarat cemaran mikroba pada manisan buah menurut Badan Standardisasi Nasional (2009) dalam SNI 7388:2009 Tentang Cemaran Mikroba dalam Pangan dapat dilihat pada table 2.1

Table 2.1 Syarat mutu manisan

NO.	Kriteria Uji	Satuan	Pengujian
1.	Keadaan	-	Normal
1.1	Buah	-	
1.2	Bau	-	
1.3	Warna	-	
1.4	Rasa	-	
2.	Pemanis Buatan	-	Tidak boleh ada
2.1	Bahan Pengawet	-	
2.2	Pewarna Tambahan	-	
3.	Cemaran Logam	Mg/kg	
3.1	Tembaga (Cu)		Maks. 5,0
3.2	Timbal (Pb)		Maks. 2,0

3.3	Seng (Zn)		Maks. 40,0
3.4	Timah (Sn)		Maks. 250,0
3.5	Raksa (Hg)		Maks. 0,03
4.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
5.	Cemaran Mikroba		
5.1	Angka Lempeng Total	Koloni/gr	1×10^5
5.2	Angka Kapang Khamir	Koloni/gr	1×10^2
5.3	Coliform	APM/gr	10/gr
5.4	E. Coli	Koloni/gr	< 3/gr
5.5	Staphylococcus Aureus	Koloni/gr	0
5.6	Clostridium Perfringens	Koloni/gr	0

Sumber: SNI 7388:2009

2.1.2 Sifat fisik manisan

Berikut adalah sifat fisik pada manisan salak menurut (Wahyuni, 2014).

1. Tekstur

Tekstur manisan cenderung kenyal dan tidak keras tergantung pada proses perendaman dan pengeringannya.

2. Warna

Warna bisa berubah dari coklat muda ke coklat tua atau bahkan kemerahan tergantung proses pemanasan dan penambahan gula.

3. Rasa

Manisan salak memiliki rasa manis sedikit asam yang khas dari buah salak.

4. Aroma

Memiliki aroma khas dari salak, namun bisa berubah sedikit tergantung pada proses penambahan bahan seperti kayu manis.

5. Penyimpanan manisan

Penyimpanan manisan akan bertahan lama jika disimpan dalam lemari es, wadah yang digunakan harus steril dan tertutup rapat.

6. Kerusakan pada manisan

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada manisan adalah sebagai berikut (Pujimulyani & Wazyka, 2009).

- a. Kerusakan akibat pengemasan seperti masuknya benda asing, kemasan bocor.
- b. Proses pengolahan yang kurang tidak tepat
- c. Kualitas dari bahan baku
- d. Kondisi penyimpanan yang tidak sesuai

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan organisme yang tidak memiliki membran inti atau prokariotik, berkembang biak dengan aseksual yaitu pembelahan sel. Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya bersel tunggal, dan tidak memiliki membran inti sel. Nama bakteri berasal dari kata “*Bakterion*” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme bersel satu, tidak berklorofil, berkembang biak dengan pembelahan diri serta dengan demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Triariyani et al., 2022).

Pada umumnya organisme ini memiliki dinding sel namun tidak berklorofil, walaupun berukuran kecil bakteri berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, beberapa kelompok bakteri dikenal bermanfaat untuk kehidupan, antara lain bakteri telah digunakan dalam sektor industri pangan, namun ada juga bakteri yang merugikan, seperti bakteri yang membusukkan bahan-bahan makanan dan bahkan menyebabkan infeksi dan penyakit bagi manusia (Febriza et al., 2021).

2.2.1 Ciri-ciri bakteri

1. Mempunyai bentuk tubuh yang beraneka seperti basil (batang), kokus (bulat), spirillum (spiral), kokobasil (bulat dan batang), dan vibrio (tanda baca koma).

2. Memiliki dinding sel. Pada dinding sel bakteri tersusun atas mukopolisakarida dan peptidoglikan. Peptidoglikan terdiri dari polimer besar yang tersusun atas N-asetil glukosamin dan N-asetil muramat yang saling berikatan kovalen.
 3. Hidup dengan bebas atau parasit.
 4. Bakteri memiliki endospora yaitu kapsul yang muncul jika kondisi yang tidak menguntungkan sebagai perisai terhadap panas dan gangguan alam.
 5. Bakteri ada yang bergerak dengan flagella dan ada juga yang bergerak dengan berguling (tanpa flagella).
- (Rini & Rochmah, 2020).

2.2.2 Klasifikasi bakteri

Bakteri dibagi dalam golongan Gram positif dan Gram negatif berdasarkan reaksinya terhadap pewarnaan Gram. Perbedaan antara Gram positif dan Gram negatif diperlihatkan dari perbedaan dinding sel. Dinding sel bakteri Gram positif sebagian besar terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku. Kekakuan dinding sel bakteri yang disebabkan karena lapisan peptidoglikan dan ketebalan peptidoglikan ini membuat bakteri Gram positif resisten terhadap lisis osmotik. Perbedaan antara bakteri Gram positif dan Gram negatif menunjukkan bahwa adanya perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri tersebut. Bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan peptidoglikan yang tebal sedangkan bakteri Gram negatif memiliki struktur dinding sel dengan kandungan lipid yang tinggi (Nurhidayati et al., 2015).

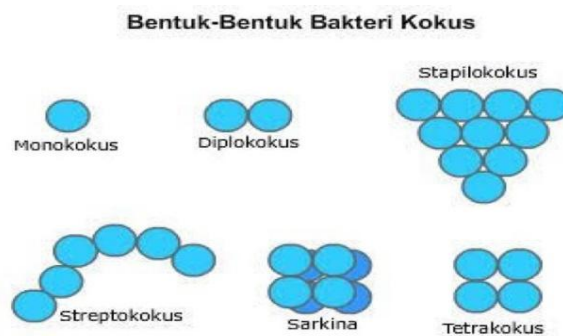
2.2.3 Bentuk bakteri

1. Bakteri bentuk bulat (*coccus*)

Bakteri bentuk bulat disebut dengan *coccus*, bakteri ini dibedakan atas:

- a. *Monokokus*, yaitu bakteri berbentuk bulat tunggal, misalnya *Nesseria gonorrhoeae*, penyebab kencing nanah.
- b. *Diplokokus*, yaitu bakteri berbentuk bulat yang bergandengan dua-dua, misalnya *Diploococcus pneumonia* penyebab penyakit pneumonia atau radang paru-paru.
- c. *Sarkina*, yaitu bakteri berbentuk bulat yang berkelompok empat-empat sehingga bentuknya mirip kubus.
- d. *Streptokokus* yaitu bakteri bentuk bulat yang berkelompok memanjang rantai.
- e. *Stafilokokus* yaitu bakteri berbentuk bulat yang berkoloni membentuk sekelompok sel tidak teratur sehingga bentuknya mirip kumpulan buah anggur.

(Rini & Rochmah, 2020).



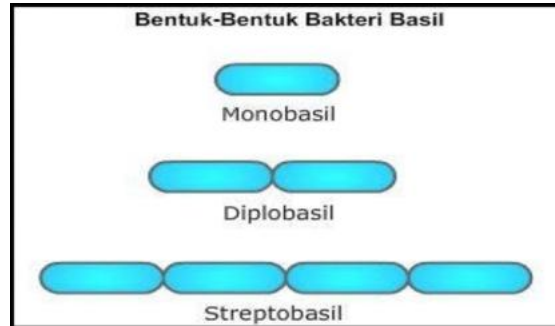
Gambar 2.1 Bentuk bakteri kokus (Rini & Rochmah, 2020)

2. Bakteri bentuk batang (basil)

Bakteri bentuk batang dikenal sebagai basil, kata basil berasal dari *bacillus* yang berarti batang, bentuk basil dibedakan atas :

- a. Basil tunggal yaitu bakteri yang hanya berbentuk satu batang tunggal, misalnya *Salmonella typhi*, penyebab penyakit tipus.
- b. *Diplobasil* yaitu bakteri berbentuk batang yang bergandengan dua-dua.

- c. *Streptobasil* yaitu bakteri berbentuk batang yang bergandengan memanjang membentuk rantai misalnya *Bacillus anthracis* penyebab penyakit antraks. (Rini & Rochmah, 2020).

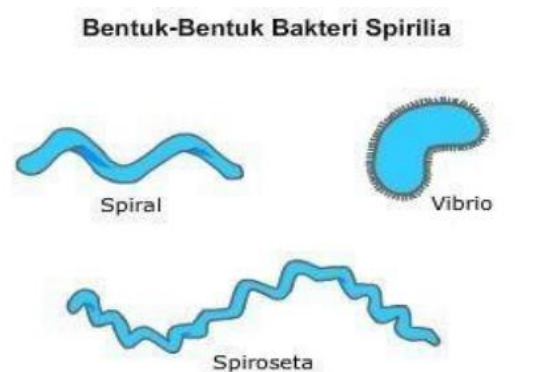


Gambar 2.2 Bentuk bakteri batang (Rini & Rochmah, 2020)

3. Bakteri bentuk lengkung (spiral)

Bakteri dengan bentuk lengkung atau spiral dibagi menjadi 3, yaitu :

- Bentuk spiral dengan bakteri menyerupai spiral dengan lengkungan.
Contoh *Helicobacter pylori*
- Bentuk koma atau vibrio seperti setengah lingkaran atau batang bengkok berukuran kecil. Contoh *Vibrio cholere* yang dapat menyebabkan penyakit kolera
- Bentuk *Spirochaeta* merupakan golongan bakteri berbentuk spiral yang bersifat lentur pada saat bergerak, tubuhnya dapat memanjang dan mengerut. Contoh *Treponema pallidum* yaitu bakteri penyebab sifilis. (Rini & Rochmah, 2020).



Gambar 2.3 Bakteri bentuk spiral (Rini & Rochmah, 2020)

2.2.4 Struktur bakteri

Struktur dasar bakteri merupakan struktur yang dimiliki oleh hampir semua jenis bakteri, terdiri dari:

1. Dinding sel ditemukan pada semua bakteri hidup bebas kecuali pada mycoplasma. Dinding sel berfungsi melindungi kerusakan sel dari lingkungan bertekanan osmotik rendah dan memelihara bentuk sel.
2. Membran plasma adalah membran yang menyelubungi sitoplasma yang tersusun atas lapisan fosfolipid dan protein. Membran plasma merupakan barrier yang fungsinya mengatur keluar masuknya bahan-bahan dari dalam sel dan hanya bahan-bahan tertentu saja yang dapat melewatinya sehingga menghasilkan energi.
3. Sitoplasma adalah isi sel.
4. Ribosom adalah organel sel yang tersebar dalam sitoplasma, tersusun atas protein dan RNA.
5. Granula ini berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan karena bakteri akan menyimpan cadangan makanan yang dibutuhkan.

(Rini & Rochmah, 2020).

2.2.5 Tahap-tahap pertumbuhan bakteri

Bakteri memiliki 4 fase pertumbuhan, yaitu:

1. Fase penyesuain (fase lag)

Fase lag atau fase adaptasi merupakan fase penyesuaian dan fase paling awal untuk suatu aktivitas mikroba dalam lingkungan barunya, dengan lingkungan yang bernutrisi tinggi dan bersiap untuk pertumbuhan cepat. Fase

lag memiliki laju biosintesis yang tinggi, karena protein yang diperlukan untuk pertumbuhan cepat diproduksi.

2. Fase pertumbuhan (fase log)

Pada fase ini bakteri mulai terjadi perubahan bentuk, pembelahan sel dengan cepat dan jumlah sel meningkat. Jika kondisi lingkungannya tidak mempunyai nutrisi yang cukup maka pertumbuhan bakteri akan lebih lambat.

3. Fase tetap (stasioner)

Proses pertumbuhan bakteri akan memasuki fase stasioner apabila nutrisi pada medium mulai menipis atau ketika adanya akumulasi produk sampingan lain yang menghambat pertumbuhan bakteri. Pada fase stasioner jumlah sel yang membelah dengan jumlah sel yang mati hampir sama. Sehingga laju pertumbuhan biakan bakteri adalah nol.

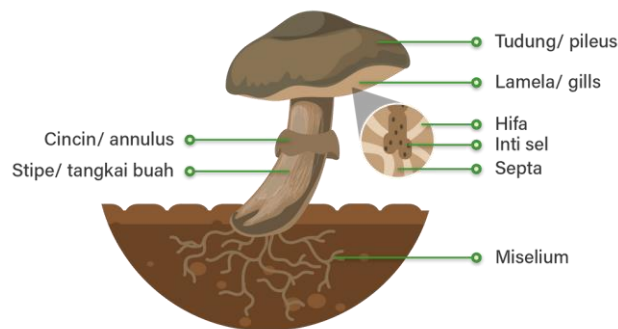
4. Fase kematian

Fase kematian merupakan fase dimana laju kematian lebih besar dimulai terhentinya aktivitas atau dalam pertumbuhan koloni terjadi kematian yang mulai melebihi bertambahnya individu.

(Senatang & Purnama, 2023).

2.3 Jamur

Jamur adalah mikroorganisme yang termasuk golongan eukariotik. Jamur bersifat heterotropik yaitu organisme yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak bisa membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis seperti tanaman. Jamur memerlukan zat organik yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, serangga, kemudian dicerna menjadi zat anorganik yang kemudian diserap oleh jamur sebagai makanannya (Iswara, 2016).



Gambar 2.4 Struktur tubuh jamur (<https://roboguru.ruangguru.com/>)

2.4 Kapang (*Mould*)

Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen. Filamen merupakan ciri khas morfologi kapang yang membedakannya dengan khamir. Dengan adanya filamen, maka penampakan koloni kapang tersebut seperti kapas. Pertumbuhan mula-mula akan berwarna putih, namun jika spora telah timbul akan membentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang. Kapang membentuk miselium dan membentuk berbagai macam spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang berbentuk hifa. Hifa mempunyai 2 struktur, yaitu bersepta dan tidak bersepta. Septa itu menyekat sel, sehingga filamen yang panjang ini terlihat sebagai rantai sel (Herdianta, 2021).

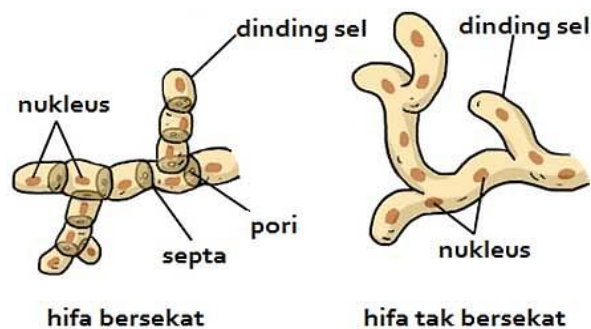
Menurut fungsinya, ada dua macam hifa, yaitu hifa fertil dan hifa vegetatif. Hifa fertil dapat membentuk sel-sel reproduktif atau spora. Biasanya pertumbuhan ke atas sebagai hifa udara. Hifa vegetatif berfungsi mencari makanan kedalam substrat, sedangkan morfologinya ada tiga macam yaitu:

1. Hifa aseptat atau hifa tidak bersepta. Yaitu hifa yang tidak mempunyai sekat atau septum dari dinding sel. Istilah lain dari hifa tipe ini adalah senosit.

2. Hifa septat dengan sel-sel uninuklet atau hifa bersepta berinti tunggal, Yaitu hifa yang disusun oleh sel-sel berinti tunggal dan memiliki sekat yang membagi hifa menjadi ruang-ruang, dan setiap ruang memiliki satu inti sel. Meskipun demikian, inti sel dan sitoplasma dari ruang yang satu dapat berpindah ke ruang lainnya. Hal ini dimungkinkan oleh adanya pori pada sekat-sekat tersebut.
3. Hifa septat multinukleus atau hifa bersepta berinti banyak, Yaitu hifa yang disusun oleh sel-sel berinti banyak dan memiliki sekat yang membagi hifa menjadi ruang-ruang, dan setiap ruang memiliki inti sel lebih dari satu.

Morfologi kapang yang bentuknya hifa biasanya dikenal sebagai jamur/*mould*. Morfologinya sangat khas yaitu sel yang memanjang dan bercabang, koloninya kering sehingga bentuknya seperti kapas. Apabila dilihat dengan mikroskop tampak bentuk hifa bersekat-sekat (bersepta) dan tidak bersekat seperti yang diilustrasikan pada gambar di bawah ini.

(Syamsuri, 2004).



Gambar 2.5 Bagian-bagian hifa (Syamsuri, 2004).

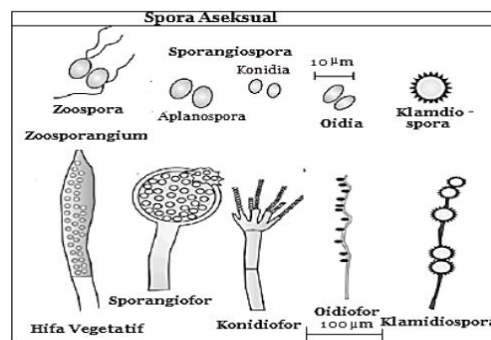
2.4.1 Reproduksi kapang

Kapang melakukan reproduksi dan penyebaran menggunakan spora. Spora kapang terdiri dari 2 jenis yaitu spora aseksual dan spora seksual (Roosheroe et al., 2014).

1. Spora Aseksual

- a. *Blastospora*, yaitu spora yang terbentuk tunas pada permukaan sel, ujung hifa semu atau pada sekat (septum) hifa semu. Contoh: *candida*.
- b. *Astrospora*, yaitu spora yang dibentuk langsung dari hifa dengan banyak septum yang kemudian mengadakan fragmentasi sehingga hifa tersebut menjadi banyak atrospora yang berdinding tebal. Contoh: *Oidiodendron* dan *Geotrichum*.
- c. *Klamidospora*, yaitu spora yang dibentuk langsung dari hifa di ujung, ditengah atau menonjol disebut klamidospora. Diameter klamidospora tersebut lebih lebar dari pada hifa yang berdinding sel dengan banyak septum yang kemudian mengadakan fragmentasi sehingga hifa berdinding sel yang tebal. Contohnya: *Candida albicans* dan *Dermatofita*.
- d. *Aleuriospora*, yaitu spora yang dibentuk pada ujung atau sisi dari Ida khusus yang disebut konidiofora. *Aleuriospora* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu mikrokonidia (mikro aleuriospora) dan makrokonidia (makro aleuriospora). Mikrokonidia adalah *aleuriospora* yang uniseluler dan berukuran kecil. Sedangkan makrokonidia adalah *aleuriospora* yang multiseluler, berukuran besar atau panjang. Contohnya: *Fusarium*, *curvularia*, *Dermatofia*.

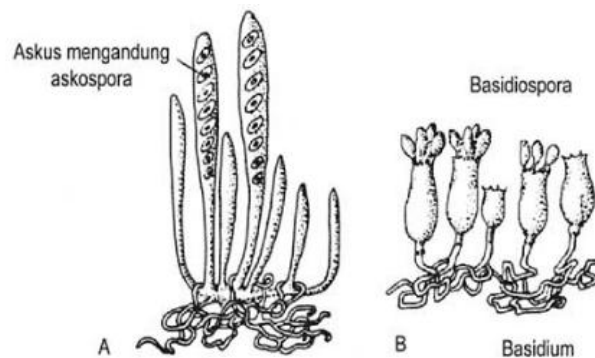
- e. *Sporangiospora*, yaitu spora bersel satu yang dibentuk didalam kantung yang menggelembung yang disebut sporangium diujung hifa khusus yang disebut sporangiofor. Contohnya: *Rhizopus*, *Mucor* dan *Absidia*.
- f. *Konidia*, yaitu spora yang dibentuk di ujung sterigma atau sisi suatu hifa. Konidiospora ini dihasilkan pada ujung atau sisi suatu hifa khusus yang disebut konidiofor. Konidi membentuk susunan seperti rantai. Contohnya: *Penicillium*, *Aspergillus*.



Gambar 2.6 Macam-macam spora aseksual (Gandjar, 2006)

2. Spora seksual

- a. *Zigospora*, yaitu spora yang dibentuk dari fusi (penggabungan) dua hifa yang sejenis membentuk zigot dan di dalam zigot terbentuk zigospora.
- b. *Oospora*, yaitu spora yang dibentuk dari penggabungan dua hifa yang tidak sejenis (anteridium dan oogonium).
- c. *Askospora*, yaitu spora yang dibentuk di dalam askus sebagai hasil penggabungan dua sel atau dua jenis hifa.
- d. *Basidiospora*, yaitu spora yang dibentuk pada basidium sebagai hasil penggabungan dua jenis hifa.



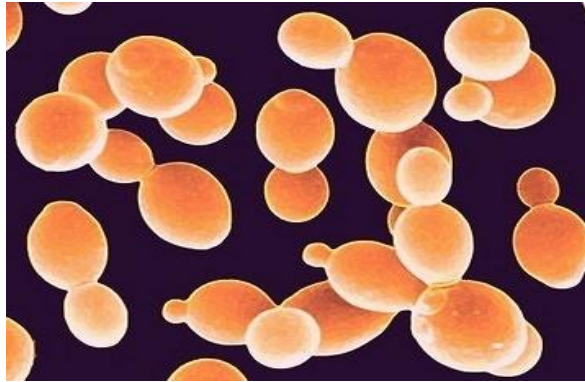
Gambar 2.7 Macam-macam spora seksual (Gandjar, 2006)

2.5 Khamir (*Yeast*)

Khamir (*yeast*) adalah fungi uniseluler yang menempati habitat cair dan lembab, termasuk getah pohon dan jaringan hewan. Beberapa khamir bereproduksi seksual, dengan cara membentuk aski atau basidia, dan dikelompokkan kedalam Askomikota atau Basidiomikota, sedangkan yang lain dikelompokkan sebagai fungi tak sempurna karena tidak ada tahapan seksual yang diketahui. Beberapa fungi dapat sebagai sel tunggal (khamir) atau sebagai miselium berfilamen, tergantung pada ketersediaan zat-zat hara yang ada. Dinding selnya berupa gluman (selulosa khamir), protein, kitin, dan lipid.

Sel khamir (*yeast*) yang sangat kecil itu, yang tersedia dalam berbagai strain khamir roti dan khamir pembuatan alkohol, sangat aktif secara metabolis. Sel khamir membebaskan gelembung kecil CO₂ yang mengembangkan roti. Dibiakkan secara anaerob pada penyulingan bir dan anggur, *Saccharomyces* mengubah gula menjadi alkohol.

(Campbell et al., 2004).



Gambar 2.8 Bentuk khamir (<https://www.scientistlive.com/>)

2.5.1 Reproduksi khamir

Reproduksi khamir dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Reproduksi aseksual

Khamir memiliki beberapa tipe reproduksi aseksual umumnya dikenal sebagai pertunasan (*budding*), atau juga dikenal dengan konidiogenesis. Reproduksi aseksual pada khamir adalah dengan pertunasan, pembelahan (*fission*), atau reproduksi konidia pada tangkai pendek (sterigma). Pembelahan sel (*fission*) merupakan karakteristik dari genus *Schizosaccharomyces*. Beberapa khamir yang merupakan fungi bersel satu melakukan reproduksi aseksual melalui pembelahan sel. Sel akan mengalami pembelahan inti dan terbagi menjadi dua sel anak, setelah berkembang, sel-sel ini membelah, dan akhirnya membentuk populasi sel. Miselium pada fungi berfilamen dapat terpecah menjadi beberapa bagian segmen dan masing-masing pecahan mampu tumbuh menjadi individu baru (Roosheroe et al., 2014).

Sel tunas dapat berasal dari sel-sel khamir atau sel-sel hifa. Pertunasan diawali dengan pembentukan evaginasi kecil pada beberapa titik pada permukaan sel. Ukuran sel induk tetap, sedangkan sel anak bertambah besar, sampai pada suatu

saat dilepaskan dari sel induk. Pertunasan dapat dikategorikan sebagai holoblastik atau heteroblastik berdasarkan bagaimana tunas dibentuk dalam ultrastruktur dinding sel. Pertunasan enteroblastik merupakan karakteristik dari khamir *basidiomycetous* dan anafornya. Pada pertunasan enteroblastik, lapisan dalam dinding sel (*inner layer*) dari sel induk memecah dinding sel pada tempat pembentukan tunas. Pembentukan tunas secara berurutan pada suatu tempat dapat meninggalkan bekas-bekas tunas (*bud scars*) (Roosheroe et al., 2014).

b. Reproduksi seksual

Spesies khamir berbeda secara luas dalam strateginya menghasilkan reproduksi seksual. Spesies khamir homotalik menghasilkan aski atau basidia tanpa melalui perkawinan (*mating*), reproduksi seksual terjadi antara sel-sel dari strain tunggal, sedangkan spesies heterotalik membutuhkan strain yang memiliki tipe *mating* yang berlawanan. Reproduksi seksual pada khamir *ascomycetous* dan *ascospora* yang dapat berbentuk bulat, seperti gada (*clavate*), berbentuk topi (*hat-shaped*), seperti helm (*helmet*), atau berbentuk jarum (*needle-shaped*). Pada khamir *basidiomycetous* reproduksi seksual adalah basidiospora yang dihasilkan oleh basidium yang tidak berseptum (*holobasidium*) atau basidium yang bersepta (*phragmobasidium*) (Roosheroe et al., 2014).

2.6 Cemaran Mikroorganisme

Cemaran adalah kejadian yang tidak dikehendaki yang ada di dalam makanan mungkin berasal dari lingkungan atau akibat proses produksi pada makanan, dapat berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Makanan yang tidak aman dikonsumsi akan menyebabkan gangguan kesehatan atau bisa menyebabkan *foodborne disease*.

Foodborne disease di sebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme atau mikroba patogen yang mengkontaminasi makanan. Selain itu, zat kimia beracun, atau zat berbahaya lain dapat menyebabkan *foodborne disease* jika zat-zat tersebut terdapat dalam makanan yang berasal baik dari hewan maupun tumbuhan dapat berperan sebagai media pembawa mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia (Fatimah et al., 2022).

2.7 Angka Lempeng Total (ALT)

Uji Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan untuk menentukan jumlah atau angka bakteri mesofil aerob yang mungkin mencemari satu produk, baik itu makanan-minuman, obat tradisional ataupun kosmetika. ALT secara umum tidak terikat dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan atau waktu paruh, kontaminasi dan status higienitas pada saat produksi. Bakteri patogen pada makanan sering kali menjadi penyebab dari *foodborne disease* yang terjadi setelah mengonsumsi makanan, umumnya disebut juga dengan keracunan (Sandika & Mulasari, 2019).

Angka Lempeng Total (ALT) merupakan pengukuran dengan *planting technique*. Metode ini merupakan metode perhitungan jumlah sel tampak (visibel) dan didasarkan pada asumsi bahwa bakteri hidup akan tumbuh membelah dan memproduksi satu koloni tunggal. Satuan perhitungan koloni yang dipakai adalah CFU (*Colony Forming Unit*) dengan cara membuat seri pengenceran sampel dan menumbuhkan sampel pada media padat. Pengukuran dilakukan dengan *plate* dengan jumlah koloni berkisar 25-250 atau 30-300. Keuntungan metode ini adalah sederhana, mudah dan sensitif karena menggunakan *colony counter* sebagai alat hitung dan dapat digunakan untuk menghitung mikroorganisme pada sampel

makanan, minuman, air, ataupun tanah. Kerugiannya adalah kurang akurat karena satu koloni tidak selalu berasal dari satu individu sel (Pratiwi et al., 2018).

Prinsipnya ALT yaitu menghitung pertumbuhan bakteri aerob mesofil setelah sampel ditanam pada lempeng media agar, sesuai dengan cara tuang lalu diinkubasi dengan pembedihan yang cocok selama 24-48 jam pada suhu $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang akan dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop (Zulaikhah, 2005).

Cara inokulasi yang dipilih adalah cara tuang, dimana hal ini dimaksudkan untuk melihat pertumbuhan bakteri aerob mesofil yang membutuhkan oksigen dalam pertumbuhannya, sehingga akan teramati bahwa pertumbuhan bakteri aerob mesofil tersebut akan berada dipermukaan lempeng agar, karena pertumbuhannya yang mencari oksigen. Oleh karena itu, pada pengamatan angka lempeng total ini, yang dicari hanya koloni bakteri yang tumbuh di permukaan angka lempeng agar. Masa inkubasi dilakukan dengan cara membalik cawan petri yang berisi biakan. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya jatuhnya air dari hasil pengembunan yang disebabkan oleh suhu inkubator. Apabila sampai terdapat air yang jatuh maka akan merusak pembacaan angka lempeng total dari sampel yang diuji (Kusuma, 2009).

Nilai ALT dapat bervariasi tergantung berbagai faktor diantaranya pengenceran sampel, kontaminasi, pemerataan sampel, penggunaan, metode yang dipakai, serta suhu dan waktu inkubasi lebih dari parameter yang diperiksa (Soesetyaningsih, 2020). Pada uji ALT, metode yang sering digunakan yaitu hitung cawan, metode hitung cawan dapat dibedakan menjadi 2 cara yaitu metode tuang (*pour plate*) dan metode sebar (*surface/spread plate*).

Adapun penjelasannya sebagai berikut:

- a. Metode tuang (*pour plate*) digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme dalam sampel campuran yang ditambahkan ke media agar cair sebelum media memadat sehingga koloni tersebut dapat tersebar dengan merata dan tumbuh dengan baik di permukaan agar atau di dalam agar.
- b. Metode sebar (*spread plate*) digunakan untuk memisahkan mikroorganisme yang terkandung didalam volume sampel kecil. Teknik ini menumbuhkan mikroorganisme dalam media dengan cara menuangkan sampel diatas media agar yang telah padat sehingga menghasilkan pertumbuhan koloni yang didistribusikan secara merata di seluruh permukaan agar dan dapat mempermudah saat menghitung jumlah koloni yang tumbuh di lempeng agar.

Cara yang paling sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik adalah dengan metode hitungan cawan dikarenakan beberapa hal yaitu hanya sel yang masih hidup yang dihitung, beberapa jenis mikroorganisme dapat dihitung sekaligus, dan dapat digunakan untuk isolasi serta mengidentifikasi mikroorganisme karena koloni yang terbentuk mungkin saja berasal dari satu sel mikroorganisme dengan penampakan pertumbuhan yang spesifik. Namun kelemahan dari metode ini adalah hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel mikroorganisme yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk satu koloni dan mikroorganisme yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak, jelas, dan tidak menyebar, memerlukan persiapan dan waktu inkubasi beberapa hari sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung (Sundari & Fadhliani, 2019).

2.8 Angka Kapang Khamir (AKK)

Metode pengujian angka kapang khamir (AKK) digunakan untuk mengetahui bahwa produk makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak mengandung cemaran jamur atau fungi yang dapat membahayakan kesehatan apabila dikonsumsi. AKK merupakan salah satu parameter untuk melihat jumlah cemaran jamur yang terdapat di dalam suatu produk dan untuk mengetahui tingkat keamanan produk makanan. Uji Angka Kapang Khamir (AKK) digunakan untuk mengetahui jumlah koloni kapang dan khamir yang tumbuh dari cuplikan yang diinokulasikan pada media yang sesuai setelah inkubasi selama 3-5 hari dalam suhu 20-25°C (Mahdhalita, 2020).

Tujuan dilakukannya AKK adalah memberikan jaminan bahwa sediaan pangan tidak mengandung cemaran fungi melebihi batas yang ditetapkan karena mempengaruhi stabilitas yang berbahaya bagi kesehatan. Prinsip uji AKK yaitu pertumbuhan kapang/khamir setelah diinokulasikan pada media yang sesuai dan diinkubasi pada suhu 20-25°C dan diamati pertumbuhannya. Media yang digunakan adalah *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) atau *Potato Dextrose Agar* (PDA). Setelah diinkubasi, kemudian dihitung koloni yang tumbuh dan dinyatakan dalam koloni/g (Tivani et al., 2018).

2.9 Media Pertumbuhan

Media adalah campuran nutrisi atau zat makanan yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan. Media selain untuk menumbuhkan mikroba juga dibutuhkan untuk isolasi dan inokulasi mikroba. Suatu media dikatakan baik untuk menumbuhkan mikroba adalah yang sesuai dengan lingkungan pertumbuhan mikroba tersebut, yaitu: susunan makanannya dimana media harus mengandung air

untuk menjaga kelembapan dan untuk pertukaran zat atau metabolisme, juga mengandung sumber karbon, mineral, vitamin, mempunyai pH yang netral, media harus steril, dan media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan mikroba. Sifat media pembenihan yang ideal adalah mampu memberikan pertumbuhan yang baik jika ditanami kuman, mendorong pertumbuhan cepat, murah, mudah dibuat kembali, dan mampu memperlihatkan sifat khas mikroba yang diinginkan (Herdianta, 2021).

2.9.1 Media pertumbuhan bakteri *plate count agar* (PCA)

Media *Plate Count Agar* (PCA) merupakan media padat, yaitu media yang mengandung agar sehingga setelah dingin media tersebut akan menjadi padat. Media PCA terdiri dari *tryptone*, *yeast extract*, glukosa, agar dan air suling. Media PCA dilarutkan dengan aqua destilat dengan membentuk suspensi 22,5 g/L kemudian disterilisasi pada autoklaf 15 menit pada suhu 121°C. Media yang digunakan untuk pengujian Angka lempeng Total (ALT) adalah media *Plate Count Agar* (PCA). PCA adalah media yang umumnya digunakan sebagai tempat untuk menumbuhkan mikroba di permukaan lempeng agar sehingga membentuk koloni yang dapat dilihat, dihitung dan diisolasi. Masa inkubasi dilakukan selama 1 x 24 jam dengan membalik cawan petri yang berisi biakan (SNI 3143:2011).

2.9.2 Media pertumbuhan jamur *potato dextrose agar* (PDA)

Potato Dextrose Agar (PDA) adalah media yang umum digunakan untuk pertumbuhan jamur di laboratorium karena memiliki pH yang rendah (pH 4,5 sampai 5,6) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7 dan suhu optimum untuk pertumbuhan jamur antara 20-25°C (Cappuccinno & Natalie, 2013). PDA adalah suatu medium yang

mengandung sumber karbohidrat dalam jumlah yang cukup, yaitu terdiri dari 20% ekstrak kentang dan 2% glukosa sehingga baik untuk pertumbuhan kapang dan khamir tetapi kurang baik untuk pertumbuhan bakteri (Fardiaz, 1993).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu menggambarkan tingkat cemaran mikroba dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) terhadap manisan salak yang dijual di pinggir jalan Delitua.

3.1.1 Lokasi penelitian dan jadwal penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah Medan. Kemudian penelitian akan dilakukan pada bulan Juli sampai Desember 2025.

3.1.2 Lokasi pengambilan sampel

Sampel yang diambil adalah manisan salak produksi *home industry* yang dijual di pinggir jalan Delitua, dengan membeli langsung dari penjualnya. Terdapat 4 lokasi yang akan diambil dan masing-masing lokasi 1 sampel.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah: Autoclave (*Actostar*), blender, saringan, batang pengaduk, beaker glass, benang wol, botol kaca, bunsen, cawan petri, erlenmeyer, gas, gelas ukur, *hot plate*, inkubator (*B-One*), kain kasa steril, kapas steril, kertas perkamen kajang, kertas saring, kompor, mikropipet 1 ml, mikroskop, *neraca analitik*, oven, *quebec coloni counter*, rak tabung, spiritus, tabung reaksi, tips mikropipet.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah: Sampel manisan salak, media *Plate Count Agar* (PCA), media *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Laktose Broth* (LB), *Aquadest* Steril, Kloramfenikol, Alkohol 70%.

3.3 Sterilisasi Alat

Dalam penelitian ini dilakukan sterilisasi terhadap alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Sterilisasi adalah suatu proses pemusnahan semua bentuk mikroorganisme, baik yang berbentuk vegetatif maupun yang berbentuk spora.

Dalam hal ini dilakukan sterilisasi dengan pemanasan kering dan basah dengan tahapan sebagai berikut:

1. Untuk sterilisasi alat dilakukan pemanasan kering menggunakan oven dengan suhu 160°C-180°C dengan waktu 1-2 jam, adapun alatnya seperti botol, batang pengaduk, spatel, cawan petri, tabung reaksi. Digunakan pada sterilisasi udara kering dengan membebaskan alat-alat dari segala macam kehidupan (mikroba).
2. Untuk mensterilkan media serta alat laboratorium yang mempunyai volumetrik dilakukan pemanasan basah menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15-20 menit.

3.4 Pembuatan Larutan Pengencer dan Media

3.4.1 Pembuatan larutan pengencer *lactose broth* (LB)

Komposisi:	<i>Bacto Beef Extrack</i>	3 g
	<i>Bacto pepton</i>	5 g
	<i>Bacto lactose</i>	5 g

Pembuatan: Media *lactose broth* (LB) ditimbang sebanyak 13 g dan dilarutkan dalam 1 liter akuades steril kemudian dihomogenisasi dengan *magnetic stirrer* dan dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Herdianta, 2021).

3.4.2 Pembuatan media *plate count agar* (PCA)

Komposisi:	<i>Tryptone</i>	5 g
	<i>Yeast Extract</i>	2,5 g
	Glukosa	1 g
	Agar	15 g

Pembuatan: Sebanyak 22,5 g serbuk *plate count agar* (PCA) ditimbang dan dilarutkan dalam 1000 mL akuades steril, kemudian dipanaskan diatas *hot plate* dan *magnetic stirrer*, diaduk hingga larutan menjadi jernih. Sterilkan dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

3.4.3 Pembuatan media *potato dextrose agar* (PDA)

Komposisi:	Infus kentang	200 g
	<i>Dektose</i>	20 g
	Agar	20 g
	Air suling	1 Liter

Pembuatan: Sebanyak 29 g serbuk *potato dextrose agar* (PDA) ditimbang dan dilarutkan dalam 1000 mL akuades steril dalam erlenmeyer, kemudian dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* dan *magnetic stirrer* diaduk hingga larutan jernih. Sterilkan media dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Pada setiap 100

ml larutan PDA yang sudah disterilkan ditambahkan 1 ml antibiotik kloramfenikol 1% (Herdianta, 2021).

3.4.4 Pembuatan larutan kloramfenikol 1%

Sebanyak 1 g kloramfenikol ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades steril.

3.5 Pengolahan Sampel

Setelah pengambilan sampel manisan salak dilakukan, selanjutnya sampel tersebut dihaluskan menggunakan blender dan disaring, kemudian dimasukkan kedalam botol yang sudah terlebih dahulu disterilkan menggunakan oven dengan suhu 170 °C selama 1 jam.

3.6 Uji Angka Lempeng Total (ALT)

3.6.1 Pengenceran sampel uji ALT

Disiapkan lima buah tabung reaksi, masukkan pengenceran *Lactose Broth* (LB) sebanyak 9 ml, kemudian dibuat pengenceran pertama dengan cara memasukkan 1ml sampel manisan salak kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9ml LB diberi label 10^{-1} . Dibuat pengenceran 10^{-2} dengan cara dimasukkan 1 ml pengenceran 10^{-1} kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml LB. Selanjutnya dibuat pengencerana 10^{-3} dengan dimasukkan 1 ml dari pengenceran 10^{-2} kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml LB. Pengerjaan dilakukan sampai pengenceran 10^{-5} (Anggraini & Rahmawati, 2022).

3.6.2 Pengujian ALT pada sampel terhadap bakteri

Disiapkan lima cawan petri dan label kemudian tandai pengenceran 10^{-1} sampai pengenceran 10^{-5} pada cawan petri. Dari masing-masing pengenceran sampel manisan salak diambil sebanyak 1 ml masukkan ke dalam cawan petri dan dibuat

duplo. Dalam tiap cawan petri dituangkan 20 ml media *Plate Count Agar* (PCA), kemudian cawan petri digoyang dan diputar membentuk angka delapan agar media tercampur merata. Setelah media memadat, cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik dengan suhu 35-37 °C selama 24 jam. Kemudian hitung jumlah koloni yang tumbuh pada media menggunakan *colony counter*. Dilakukan uji kontrol positif dengan menggunakan sampel manisan salak bermerek bertujuan untuk membandingkan jumlah koloni pada manisan salak *home industry* dengan jumlah koloni pada manisan salak bermerek (Depkes RI, 2000).

3.7 Uji Angka Kapang Khamir (AKK)

3.7.1 Pengenceran sampel uji AKK

Disiapkan tiga buah tabung reaksi, masukkan pengenceran *Lactose Broth* (LB) sebanyak 9 ml, kemudian dibuat pengenceran pertama dengan cara memasukkan 1ml sampel kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9ml LB diberi label 10^{-1} . Dibuat pengenceran 10^{-2} dengan cara dimasukkan 1 ml pengenceran 10^{-1} kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml LB. Selanjutnya dibuat pengencerana 10^{-3} dengan dimasukkan 1 ml dari pengenceran 10^{-2} kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml LB (Anggraini & Rahmawati, 2022).

3.7.2 Pengujian AKK pada sampel terhadap jamur

Disiapkan tiga cawan petri dan label kemudian tandai pengenceran 10^{-1} sampai pengenceran 10^{-3} pada cawan petri. Dari masing-masing pengenceran sampel manisan salak diambil 1 ml masukkan kedalam cawan petri dan dibuat duplo. Dalam tiap cawan petri dituangkan 20 ml media *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang yang sebelumnya telah ditambahkan 1 ml larutan kloramfenikol 1%. Kemudian

cawan petri digoyang dan diputar membentuk angka delapan agar sampel dapat tercampur dengan merata dan kemudian dibiarkan hingga memadat.

Setelah media *Potato Dextrose Agar* (PDA) memadat, cawan petri kemudian diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 20-25°C selama 2 x 24 jam. Kemudian diperhatikan jumlah kapang/khamir yang tumbuh kemudian dihitung. Dilakukan uji kontrol positif dengan menggunakan sampel manisan salak bermerek bertujuan untuk membandingkan jumlah koloni pada manisan salak *home industry* dengan jumlah koloni pada manisan salak bermerek (Herdianta, 2021).

3.8 Analisis Data

3.8.1 Cara menghitung koloni

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011), perhitungan koloni mengacu pada SNI 3143: 2011, yaitu:

1. Pilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 25 sampai dengan 250 koloni setiap cawan petri. Hitung semua koloni dalam cawan petri dengan menggunakan alat *colony counter*. Hitung rata-rata jumlah koloni dan kalikan dengan faktor pengenceran. Nyatakan hasilnya sebagai jumlah bakteri permililiter
2. Jika salah satu dari dua cawan petri terdapat jumlah koloni lebih kecil dari 25 koloni atau lebih besar dari 250 koloni, hitung jumlah koloni yang terletak antara 25 koloni sampai dengan 250 koloni dan kalikan dengan faktor pengenceran. Nyatakan hasilnya sebagai jumlah bakteri permililiter
3. Jika hasil dari dua pengenceran jumlahnya berturut-turut terletak antara 25 koloni sampai dengan 250 koloni, hitung jumlah koloni dari masing-masing pengenceran koloni permililiter

4. Jika jumlah koloni dari masing-masing cawan petri lebih dari 25 koloni nyatakan sebagai jumlah bakteri perkiraan
5. Jika jumlah koloni dari masing-masing koloni yang tumbuh pada cawan petri kurang dari 25 koloni, maka nyatakan sebagai jumlah bakteri perkiraan lebih kecil dari 25 koloni dikalikan dengan pengenceran terendah
6. Menghitung koloni yang merambat.

Perambatan pada koloni ada 3 macam, yaitu :

- a. Perambatan berupa rantai yang tidak terpisah
- b. Perambatan yang terjadi diantara dasar cawan petri dan pembenihan
- c. Perambatan yang terjadi pada pinggir atau permukaan pembenihan.

Jika terjadi hanya satu perambatan (seperti rantai) maka koloni dianggap satu.

Jika terbentuk lebih dari satu perambatan dan berasal dari sumber yang terpisah-pisah, maka tiap sumber dihitung sebagai satu koloni.

3.8.2 Cara membulatkan angka

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2011), dalam melaporkan jumlah koloni atau jumlah koloni perkiraan hanya 2 angka penting yang digunakan, yaitu angka pertama dan kedua (dimulai dari kiri) yang diatur dalam SNI 3143: 2011.

1. Jika angka ketiga lebih besar dari 5, maka dibulatkan ke atas,

Contohnya: 528 dilaporkan sebagai 530 penulisannya $5,3 \times 10^2$

2. Jika angka ketiga kurang dari 5, maka bulatkan ke bawah,

Contohnya: 523 dilaporkan sebagai 520 penulisannya $5,2 \times 10^2$

3. Jika angka ketiga sama dengan 5, maka dibulatkan sebagai berikut :

- a. Bulatkan ke atas jika angka kedua merupakan angka ganjil

Contohnya: 575 dilaporkan 580 penulisannya $5,8 \times 10^2$

b. Bulatkan ke bawah jika angka kedua merupakan angka genap

Contohnya: 565 dilaporkan sebagai 560 penulisannya $5,6 \times 10^2$

3.9 Analisis Hasil

Nilai Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) yang telah diteliti dapat dianalisa berdasarkan ketentuan SNI 3143: 2011 yang menyatakan bahwa jika pada cawan petri menunjukkan jumlah koloni 25-250 koloni pada ALT dari satu pengenceran yang di pilih kemudian jumlah koloni dikalikan dengan faktor pengenceran, sedangkan untuk perhitungan AKK menunjukkan angka 10-150 koloni.

Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir pada setiap pengenceran dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{ALT/AKK} : \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Hasil akhir dinyatakan sebagai ALT dan memenuhi syarat apabila tidak lebih dari $\leq 10^5$ koloni/ ml dan untuk AKK dinyatakan memenuhi syarat apabila tidak lebih dari $\leq 10^2$ koloni/ml.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan terhadap manisan salak *home industry* yang beredar dipinggir jalan Delitua, dengan membeli langsung dari penjualnya. Total sampel yang diteliti sebanyak 4 macam manisan salak *home industry* dengan berbeda lokasi dan 1 sampel manisan salak pabrik besar digunakan sebagai pembanding.

Teknik pengambilan sampel menggunakan metode quota sampling yang dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu tempat dan jumlah sampling yang akan dipakai.

4.2 Uji Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Sampel

Pengujian angka lempeng total dilakukan untuk melihat jumlah cemaran bakteri yang terdapat pada manisan salak, dilakukan menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA) diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°-37°C dan diinkubasi di keadaan posisi terbalik. Adapun hasil perhitungan jumlah koloni bakteri pada uji ALT pada sampel manisan salak *home industry* dapat dilihat pada lampiran 7, gambar koloninya dapat dilihat pada lampiran 9, dan rekapitulasi hasilnya pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Uji ALT bakteri pada sampel manisan salak

No	Sampel	Jumlah koloni bakteri rata-rata (CFU/g)		Kesimpulan
1.	Sampel A	$477,8 \times 10^3$	477.800	Tidak memenuhi syarat
2.	Sampel B	$47,8 \times 10^3$	48.700	Memenuhi syarat
3.	Sampel C	479×10^3	479.000	Tidak memenuhi syarat
4.	Sampel D	$41,28 \times 10^3$	41.280	Memenuhi syarat
5.	Pembanding	$4,916 \times 10^3$	4.916	Memenuhi syarat

Keterangan : Sampel A = Penjual 1
 Sampel B = Penjual 2
 Sampel C = Penjual 3
 Sampel D = Penjual 4

Pada tabel 4.1 terlihat bahwa pada setiap pengenceran menunjukkan adanya jumlah cemaran bakteri yang terkandung dalam manisan salak *home industry*. Dapat dilihat pada sampel A menunjukkan jumlah cemaran bakteri sebesar 477.800 koloni/gr, dan sampel C menunjukkan jumlah cemaran bakteri sebesar 479.000 koloni/gr yaitu pada kedua sampel tersebut telah melebihi batas yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 tentang cemaran mikroba dalam pangan yaitu lebih dari 10^5 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa mutu mikrobiologis manisan salak tersebut belum memenuhi standar keamanan pangan.

Adanya cemaran bakteri pada manisan salak *home industry* kemungkinan penyebabnya dari proses pembuatan manisan yang kurang memperhatikan kebersihan alat yang digunakan, kebersihan bahan baku yang kurang baik, proses pengupasan pemotongan yang tidak higienis, dan kurangnya higienitas penjual dalam proses pembuatan seperti penjual tidak memperhatikan kebersihan lingkungan tempat berjualan yang memungkinkan terjadinya cemaran melalui udara.

4.3 Uji Angka Kapang Khamir (AKK) Jamur Pada Sampel

Pengujian angka kapang/khamir untuk melihat jumlah cemaran jamur, dilakukan dengan menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang ditambahkan dengan antibiotik kloramfenikol 1%, tiap 100 ml media PDA mengandung 1 ml kloramfenikol dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 20°-25°C diinkubasi dengan posisi terbalik. Alasan menggunakan kloramfenikol adalah karena antibiotik tersebut merupakan antibiotik spektrum luas sehingga banyak

bakteri yang dapat dihambat pertumbuhannya. Hasil perhitungan jumlah koloni jamur pada uji AKK pada manisan salak *home industry* dapat dilihat pada lampiran 8, gambar koloninya dapat dilihat pada lampiran 10, dan rekapitulasi hasilnya pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Uji AKK Jamur pada sampel manisan salak

No	Sampel	Jumlah koloni bakteri rata-rata (CFU/g)		Kesimpulan
1.	Sampel A	133×10^1	1.330	Tidak memenuhi syarat
2.	Sampel B	$3,38 \times 10^1$	33,8	Memenuhi syarat
3.	Sampel C	$107,5 \times 10^1$	1.075	Tidak memenuhi syarat
4.	Sampel D	$6,95 \times 10^1$	69,5	Memenuhi syarat
5.	Pembanding	$7,5 \times 10^1$	75	Memenuhi syarat

Keterangan : Sampel A = Penjual 1
 Sampel B = Penjual 2
 Sampel C = Penjual 3
 Sampel D = Penjual 4

Pada tabel 4.2 diatas menunjukkan terdapat jumlah cemaran kapang khamir di dalam manisan salak *home industry*. Pada sampel A terdapat jumlah cemaran jamur sebesar 1.330 koloni/gr dan pada sampel C terdapat jumlah cemaran jamur sebesar 1.075 koloni/gr yaitu melebihi batas yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388 : 2009 tentang cemaran mikroba dalam pangan yaitu lebih dari 10^2 , manisan salak tercemar oleh jamur dan tidak aman jika dikonsumsi akan menyebabkan gangguan kesehatan.

Hal ini kemungkinan terjadi pada proses pengolahan yang kurang memperhatikan kebersihan dan alat yang digunakan. Karena manisan salak merupakan produk *home industry* yang masih menggunakan alat sederhana tidak menutup kemungkinan terjadinya cemaran pada proses pengolahan. Adapun faktor lain yang menyebabkan cemaran yaitu manisan salak merupakan makanan yang mengandung banyak air, suhu penyimpanan, dan lokasi penjualan dipinggir jalan

yang membuat manisan salak tersebut tercemar polusi dan debu sehingga dapat memungkinkan banyak terjadinya kontaminasi pada manisan salak.

Adapun hal yang membedakan antara sampel A dan sampel C dengan sampel yang lainnya yaitu, dilihat dari proses pengemasan manisan salak tersebut, untuk sampel A dan sampel C menggunakan wadah yang dimana pada saat ada pembeli baru diambil dan dibungkus kedalam plastik sedangkan untuk sampel B dan sampel D sudah dikemas dan dibungkus terlebih dahulu dirumah, sehingga tidak banyak benda asing yang mengkontaminasi manisan salak tersebut.

Manisan salak bukanlah produk steril jadi masih bisa dikonsumsi jika Angka Kapang/Khamir dibawah angka yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 yaitu tidak lebih dari 10^2 .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- a. Terdapat cemaran bakteri di dalam manisan salak *home industry* pada sampel A sebesar 477.800 koloni/gr dan sampel C 479.000 koloni/gr telah melebihi batas yang tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 7388 : 2009 yaitu Angka Lempeng Total 1×10^5 , sedangkan sampel B sebesar 48.700 koloni/gr, sampel D sebesar 41.280 koloni/gr dan Pembanding sebesar 4.916 koloni/gr memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 7388 : 2009 yaitu Angka Lempeng Total 1×10^5
- b. Terdapat cemaran jamur di dalam manisan salak *home industry* pada sampel A sebesar 1.330 koloni/gr dan sampel C 1.075 koloni/gr yaitu telah melebihi batas yang tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 7288 : 2009 yaitu Angka Kapang Khamir total 1×10^2 , sedangkan sampel B sebesar 33,8 koloni/gr, sampel D sebesar 69,5 koloni/gr dan pembanding sebesar 75 koloni/gr memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia 7288 : 2009 yaitu Angka Kapang Khamir total 1×10^2

5.2 Saran

Diharapkan kepada masyarakat lebih berhati-hati dan teliti dalam membeli manisan salak, tidak semua manisan salak yang beredar terjaga kualitas dan keamanannya, ada beberapa manisan salak yang beredar kurang aman.

Kemungkinan proses produksi yang kurang memperhatikan alat dan bahan baku yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, C. D., & Rahmawati, A. N. (2022). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Jamu Gendong Di Pasar Tanjung Rejo Kabupaten Sukoharjo. *Farmaka*, 21(1), 12–20. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/39325>
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 7388:2009 Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI 3143:2011 Minuman Teh dalam Kemasan*.
- Campbell, Reece, & Mitchell. (2004). *Biologi* (Edisi Ke-5). Erlangga.
- Cappuccinno, J. G., & Natalie, S. (2013). *Manual Laboratorium Mikrobiologi* (Edisi Ke-8). EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Fardiaz, S. (1993). *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persad.
- Fatimah, S., Hekmah, N., & Fathullah, D. M. N. (2022). Cemaran Mikrobiologi pada Makanan, Alat Makan, Air dan Kesehatan Penjamah Makanan di Unit Instalasi Gizi Rumah Sakit X di Banjarmasin. *Journal of Nutrition College*, 11(4), 322–327. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i4.35300>
- Febriza, M. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). Penerapan Ar dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i1.12076>
- Gandjar, I. (2006). *Mikologi dasar dan terapan*. Yayasan Obor Indonesia.
- Herdianta, A. D. (2021). Uji Angka Kapang Khamir (AKK) dan Angka Lempeng Total (ALT) pada jamu gendong beras kencur di Pasar Tradisional yang berada di Kabupaten Y [Universitas Sanata Dharma]. <https://repository.usd.ac.id/39756/>
- Idris, H., & Mayura, E. (2019). *Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/310bd9a7-fcea-4bde-af58-1675e7fda872/content>
- Iswara, J. (2016). Uji Cemaran Kapang, Khamir dan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Jamu Serbuk Kunyit di Pasar Gede Surakarta [Universitas

Sebelas Maret]. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/57795/Uji-Cemaran-Kapang-Khamir-dan-Bakteri-Staphylococcus-aureus-pada-Serbuk-Jamu-Kunyit-di-Pasar-Gedhe-Surakarta>

Kusuma, H. (2009). *Manajemen Produksi: Perencanaan Dan Pengendalian Produksi* (Edisi Ke-4).

Mahdhalita, D. (2020). *Uji Angka Lempeng Total dan Uji Kapang Khamir pada Bahan Pangan Bumbu Instan* [Universitas Medan Area]. [https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/14697/1/LPKL - Daraini Mahdhalita - Uji Angka Lempeng Total Dan Uji Kapang Khamir Pada Bahan Pangan Bumbu Instan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Di Medan.pdf](https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/14697/1/LPKL%20-%20Daraini%20Mahdhalita%20-%20Uji%20Angka%20Lempeng%20Total%20Dan%20Uji%20Kapang%20Khamir%20Pada%20Bahan%20Pangan%20Bumbu%20Instan%20Badan%20Pengawas%20Obat%20Dan%20Makanan%20Di%20Medan.pdf)

Muhammad, M., Za, N., Fachrurrazi, S., Ramadhani, A. F., & Sebayang, M. R. A. (2023). Pengembangan Potensi Air Laut Menjadi Garam Industri dan Garam Konsumsi untuk Pemberdayaan Masyarakat Dengan Metode Rumah Prisma di Desa Batuphat Barat Kota Lhokseumawe. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(1), 35–50. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/jmm/article/view/10474>

Nurhidayati, S., Faturrahman, & Ghazali, M. (2015). Deteksi Bakteri Patogen yang Berasosiasi dengan *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice. *Jurnal Sains Teknologi Dan Lingkungan*, 1(2), 24–30. <https://jstl.unram.ac.id/index.php/jstl/article/view/53>

Palijama, S., Talahatu, J., & Picauly, P. (2016). Pengaruh Tingkat Konsentrasi Gula pada Proses Pengolahan Manisan Salak Terhadap Vitamin c dan Tingkat Kesukaan Konsumen. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(2), 37. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2016.5.2.37>

Pratiwi, R., Saputri, F. A., & Nuwarda, R. F. (2018). Tingkat Pengetahuan dan Penggunaan Obat Tradisional di Masyarakat: Studi Pendahuluan pada Masyarakat di Desa Hegarmanah, Jatinangor, Sumedang. *Dharmakarya*, 7(2), 97–100. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v7i2.19295>

Pujimulyani, D., & Wazyka, A. (2009). *Sifat antioksidasi, sifat kimia dan sifat fisik manisan basah dari kunir putih (Curcuma mangga Val.)*. 29(3), 167–173. <https://journal.ugm.ac.id/agritech/article/view/9703>

Rini, C. S., & Rochmah, J. (2020). *Bakteriologi Dasar*. In M. Mushlish (Ed.), Umsida Press Sidoarjo Universitas.

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

Sandika, Y., & Mulasari, S. A. (2019). Hubungan antara Higiene Sanitasi Pedagang

- dengan Keberadaan Bakteri Escherichia Coli pada Milkshake. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 30–36. <https://www.neliti.com/publications/500453/hubungan-antara-higiene-sanitasi-pedagang-dengan-keberadaan-bakteri-escherichia>
- Senatang, & Purnama, T. (2023). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Supernatan dari Bakteri Endofit Kulit Pisang. *Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 44–50. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma/article/view/23545>
- Soesetyaningsih, E.A. (2020). Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan. *Berkala Sainstek*, 8(3), 75–79. <https://doi.org/10.19184/bst.v8i3.16828>
- Sufaidah, S., Hariono, T., Ilyas, N. T., & Warishof, M. D. (2023). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengolahan Salak menjadi Selai di Desa Jatiwates Kecamatan Tembelang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 100–103. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/3196>
- Summiati, Suroso, A., Wirman, S. P., & Retnowaty, S. F. (2015). Uji pH dan Karakteristik Fisis pada Air Manisan Buah Salak Sidempuan (Salacca sumatrana). *Jurnal Photon*, 5(2), 43–52. <https://ejournal.umri.ac.id/index.php/photon/article/view/585>
- Sundari, S., & Fadhliani. (2019). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*, 1(1), 25–33. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jbs/article/view/1524>
- Syamsuri, I. (2004). *Buku Kerja Ilmiah Biologi SMP IB*. Erlangga.
- Tivani, I., Amananti, W., & Purgiyanti. (2018). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Jamu Gendong Kunyit Asem di Beberapa Desa Kecamatan Talang Kabupaten Tegal. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 3(1), 43–48. <https://doi.org/10.24905/psej.v3i1.901>
- Triariyani, W., Ibdal, & Handayani, R. (2022). Evaluasi Penerapan Sanitasi pada Proses Pengolahan Produk Manisan Salak Pondoh di UMKM Sarisa Merapi Sleman, Yogyakarta. *Pustaka Kesehatan*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.19184/pk.v10i1.26741>
- Tusiyem, Suroso Aji, Retnowaty, S. F., & Wirman, S. P. (2015). *Uji Fisis dan pH Manisan Air Buah Kolang Kaling*. 5(2). <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/310bd9a7-fcea-4bde-af58-1675e7fda872/content>
- Wahyuni, S. (2014). Karakteristik Fisik dan Kimia Manisan Kering Salak Pondoh

dengan Lama Pengeringan Berbeda. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 102–110.

Zulaikhah, S. T. (2005). *Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang*. <https://eprints.undip.ac.id/14551/1/2005MIKM4290.pdf>

Zuliatin, I., & Faizah, M. (2021). Identifikasi Karakteristik Morfologi dan Hubungan Kekerabatan Salak Pondoh, Salak Madu, Salak Gula Pasir di Desa Sumber Kecamatan Wonosalam Jombang. *Agrifor*, 20(2), 247. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v20i2.5610>

https://roboguru.ruangguru.com/question/gambarkan-struktur-tubuh-jamur-dari-divisi-zygomycota-dan-basidiomycota-_QU-S5FYZAFA

https://www.scientistlive.com/sites/scientistlive/files/119429_fullsize.jpg

Lampiran 1. Sampel manisan salak *home industry* dan pabrikan besar



Sampel A



Sampel B



Sampel C



Sampel D



Sampel Pembanding

Lampiran 2. Pengenceran sampel uji Angka Lempeng Total (ALT) bakteri



Pengenceran media LB sampel A



Pengenceran media LB sampel B



Pengenceran media LB sampel C



Pengenceran media LB sampel D



Pengenceran media LB sampel Bermerek

Lampiran 3. Pengenceran sampel uji Angka Kapang Khamir (AKK) jamur



Pengenceran media LB sampel A



Pengenceran media LB sampel B



Pengenceran media LB sampel C



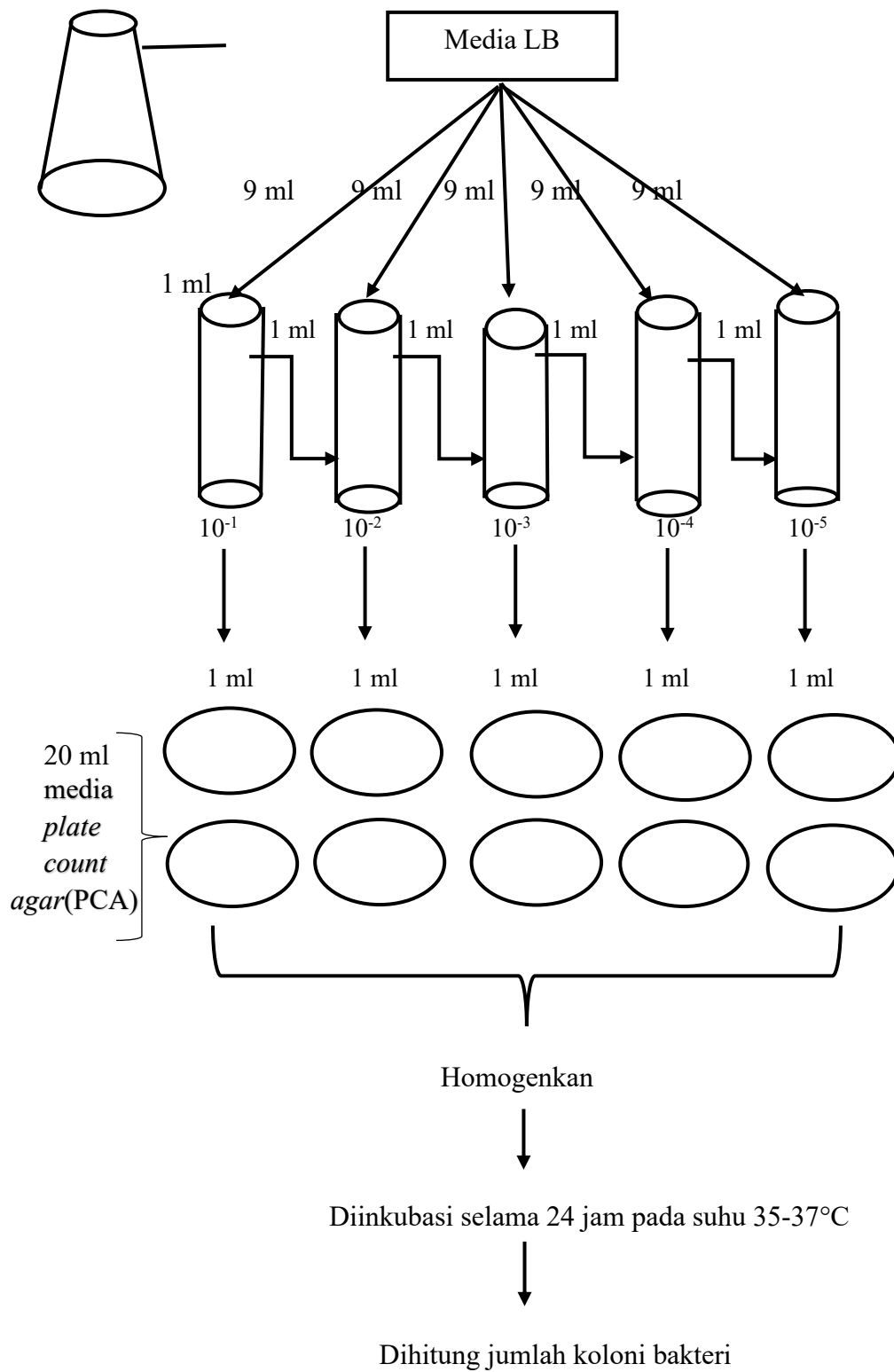
Pengenceran media LB sampel D



Pengenceran media LB sampel
Bermerek

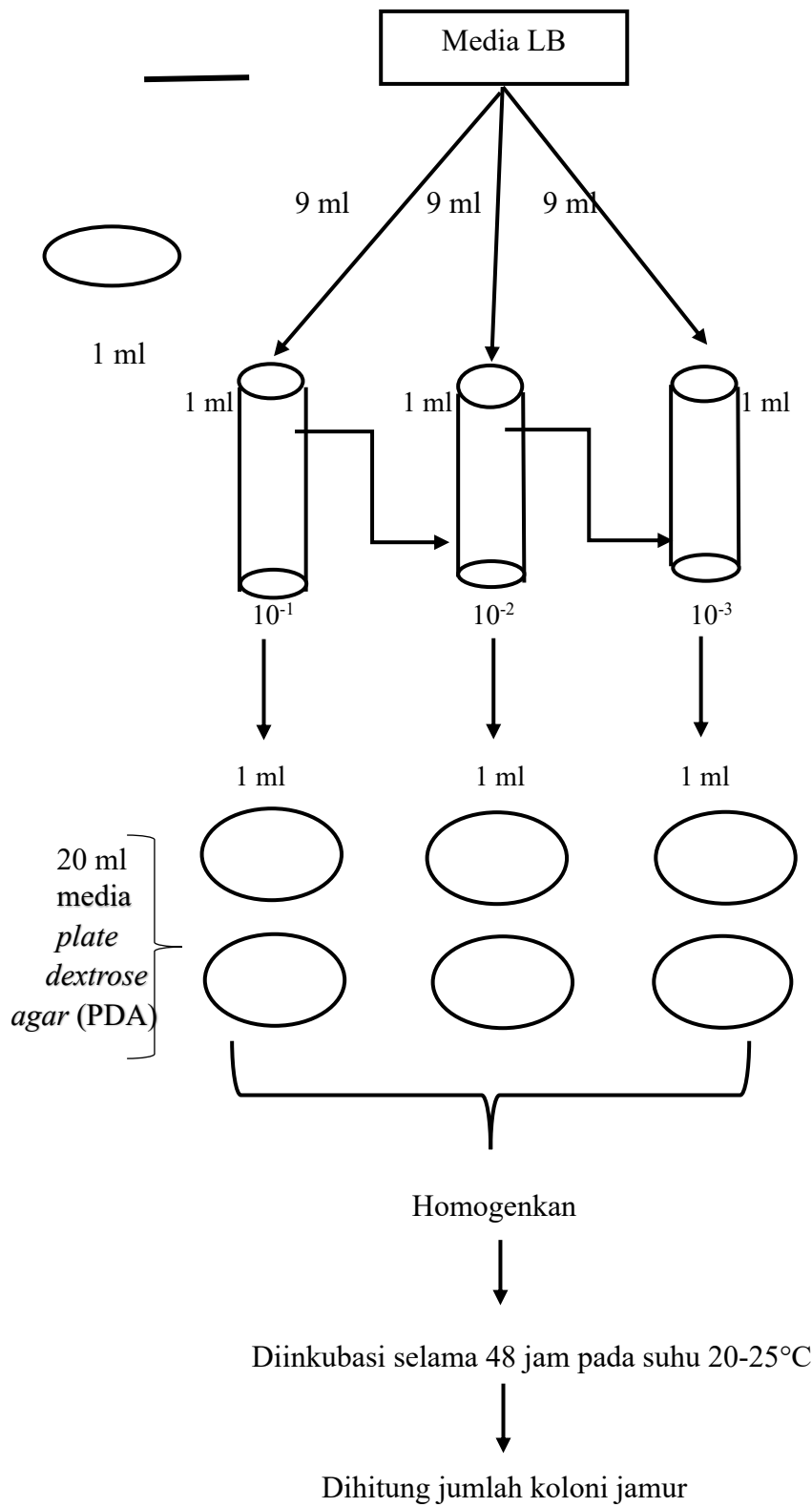
Lampiran 4. Bagan alir uji ALT koloni bakteri pada sampel

Sampel Manisan salak + LB



Lampiran 5. Bagan alir uji AKK koloni jamur pada sampel

Sampel Manisan + LB



Lampiran 6. Perhitungan jumlah koloni bakteri hasil Uji ALT

Sebagai contoh diambil hasil dari data sampel

Sampel	Replik asi	Jumlah koloni CFU/g					Jumlah koloni	Rata-rata jumlah koloni CFU/g	
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵			
Sampel A	1	Tidak terhitung	Tidak terhitung	276	78	19	528.000	477,8 x 10 ³	477.800
	2	Tidak terhitung	Tidak terhitung	132	57	11	351.000		
	3	Tidak terhitung	Tidak terhitung	269	84	8	554.500		

$$\text{Rumus} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}}$$

$$\begin{aligned}\text{Data petri I} &= \frac{(276 \times 10^3) + (780 \times 10^3)}{2} \\ &= \frac{1.056 \times 10^3}{2} \\ &= 528 \times 10^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Data petri II} &= \frac{(132 \times 10^3) + (570 \times 10^3)}{2} \\ &= \frac{702 \times 10^3}{2} \\ &= 351 \times 10^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Data petri III} &= \frac{(269 \times 10^3) + (840 \times 10^3)}{2} \\ &= \frac{1.109 \times 10^3}{2} \\ &= 554,5 \times 10^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata - rata} &= \frac{528 + 351 + 554,5}{3} \\ &= 477,8 \times 10^3\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dihitung untuk sampel lainnya, hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

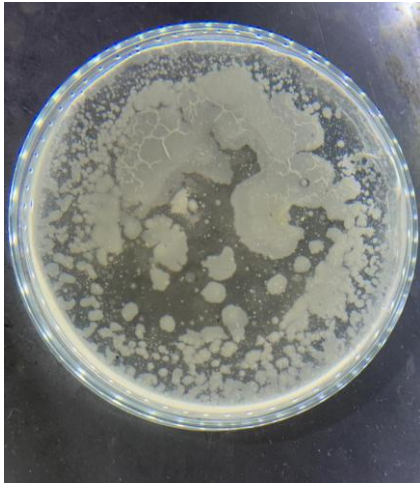
Lampiran 7. Data dan hasil perhitungan jumlah koloni bakteri hasil uji ALT

Sampel	Replika si	Pengenceran					Jumlah koloni	Rata – rata jumlah koloni bakteri CFU/g	
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵			
Sampel A	1	Tidak terhitung	Tidak terhitung	276	78	19	528.000	477,8 x 10 ³	477.800
	2	Tidak terhitung	Tidak terhitung	132	57	11	351.000		
	3	Tidak terhitung	Tidak terhitung	269	84	8	554.500		
Sampel B	1	Tidak terhitung	283	95	20	0	61.650	48,7 x 10 ³	48.700
	2	Tidak terhitung	220	86	19	0	54.000		
	3	Tidak terhitung	189	42	15	0	30.450		
Sampel C	1	Tidak terhitung	Tidak terhitung	202	64	12	42.100	479 x 10 ³	479.000
	2	Tidak terhitung	Tidak terhitung	187	75	17	46.850		
	3	Tidak terhitung	Tidak terhitung	235	86	20	54.750		
Sampel D	1	Tidak terhitung	220	74	21	0	48.000	41,28x 10 ³	41.280
	2	Tidak terhitung	187	52	12	0	35.350		
	3	Tidak terhitung	230	58	11	0	40.500		
Pembandin g	1	275	73	13	0	0	5.025	4,916 x 10 ³	4.916
	2	262	87	10	0	0	5.660		
	3	193	62	7	0	0	4.065		

Lampiran 8. Data dan hasil perhitungan jumlah koloni jamur hasil uji AKK

Sampel	Replikasi	Pengenceran			Jumlah koloni	Rata-rata jumlah koloni jamur CFU/g	
		10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}			
Sampel A	1	70	16	9	1.150	133×10^1	1.330
	2	98	20	6	1.490		
	3	40	23	9	1.350		
Sampel B	1	10	5	0	300	$3,38 \times 10^1$	33,8
	2	11	5	0	350		
	3	13	6	0	365		
Sampel C	1	25	18	8	1.025	$107,5 \times 10^1$	1.075
	2	22	19	5	1.060		
	3	28	20	6	1.140		
Sampel D	1	23	13	2	765	$6,95 \times 10^1$	69,5
	2	16	10	4	580		
	3	18	13	2	740		
Pembanding	1	4	2	0	120	$7,5 \times 10^1$	75
	2	3	0	0	30		
	3	5	1	0	75		

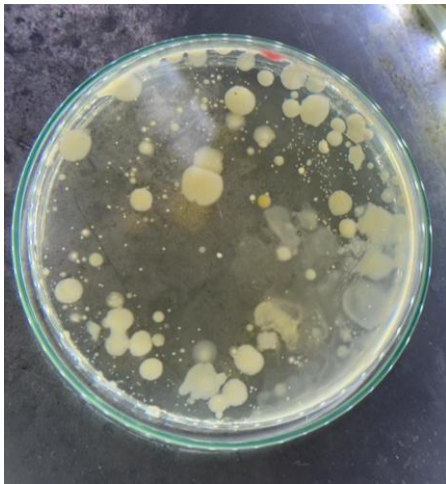
Lampiran 9. Gambar koloni bakteri hasil uji ALT



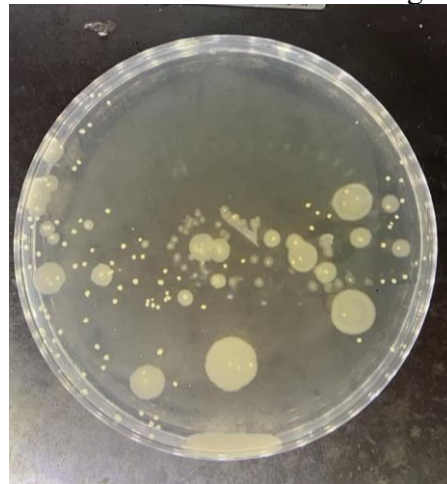
Sampel A pengenceran 10^{-1}
Jumlah koloni tidak terhitung



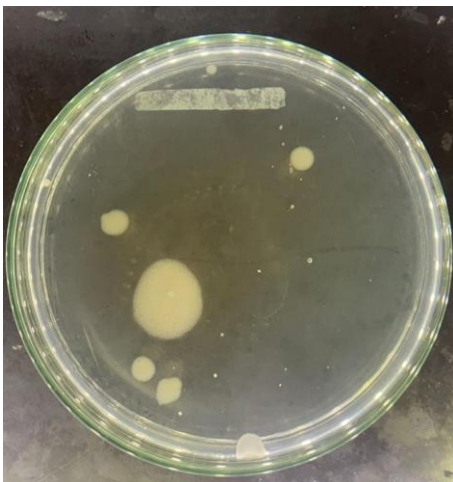
Sampel A pengenceran 10^{-2}
Jumlah koloni tidak terhitung



Sampel A pengenceran 10^{-3}
Jumlah 276 koloni

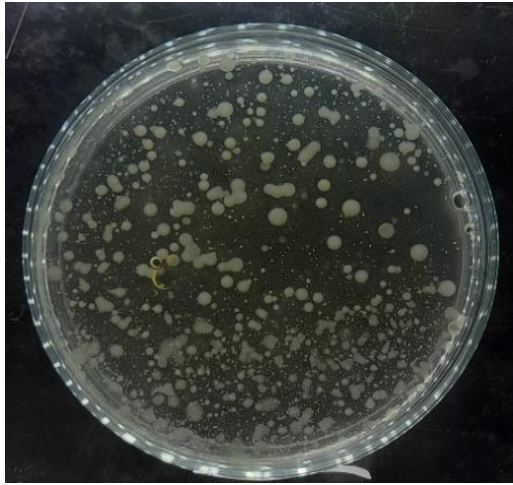


Sampel A pengenceran 10^{-4}
Jumlah 78 koloni

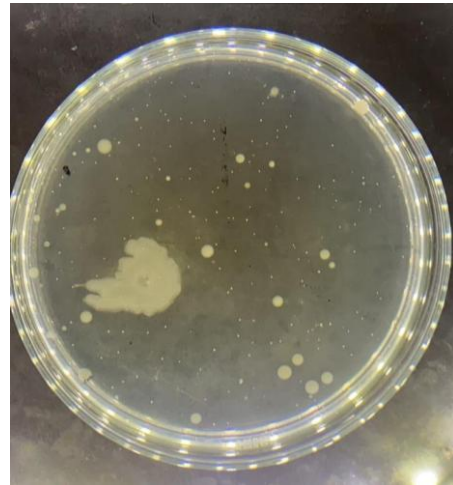


Sampel A pengenceran 10^{-5}
Jumlah 19 koloni

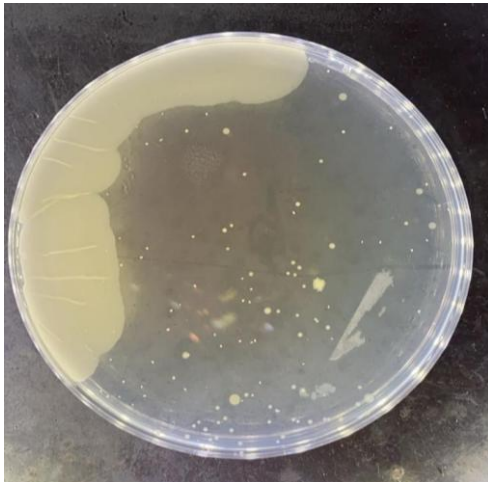
Lampiran 9. Gambar koloni bakteri hasil uji ALT (lanjutan)



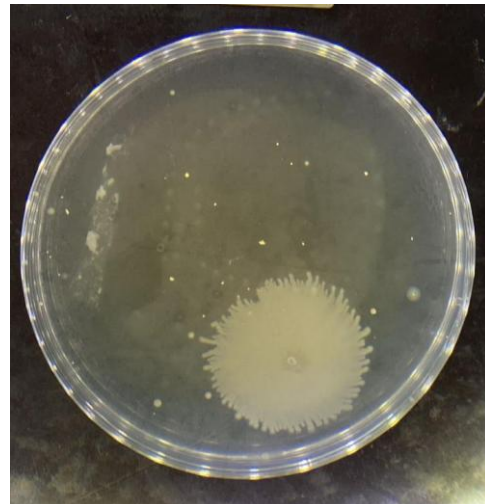
Sampel B pengenceran 10^{-1}
Jumlah koloni tidak terhitung



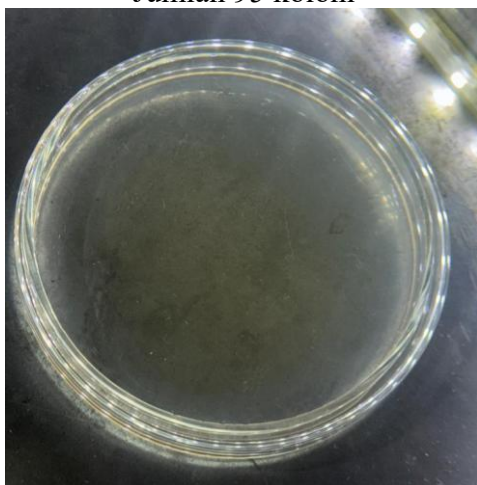
Sampel B pengenceran 10^{-2}
Jumlah 283 koloni



Sampel B pengenceran 10^{-3}
Jumlah 95 koloni

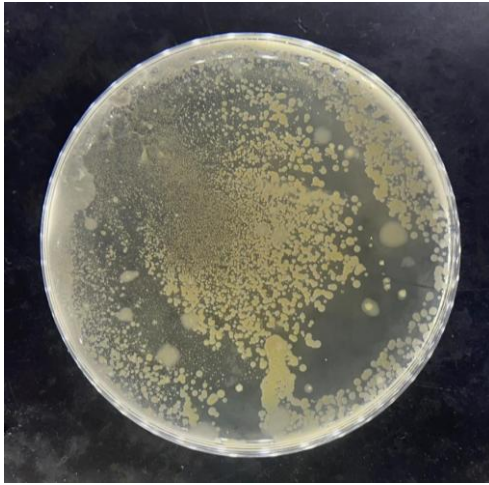


Sampel B pengenceran 10^{-4}
Jumlah 20 koloni



Sampel B pengenceran 10^{-5}
Jumlah 0 koloni

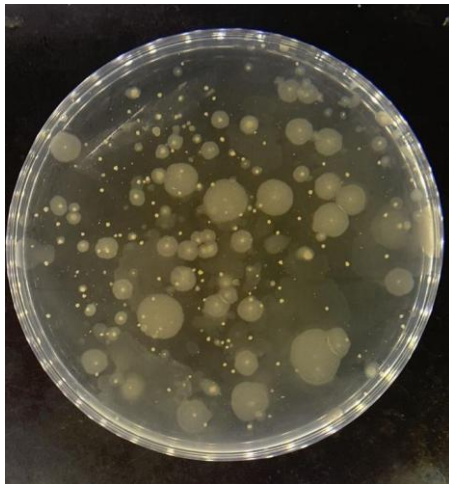
Lampiran 9. Gambar koloni bakteri hasil uji ALT (lanjutan)



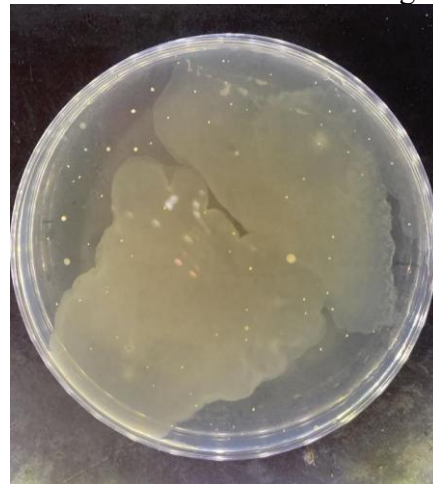
Sampel C pengenceran 10^{-1}
Jumlah koloni tidak terhitung



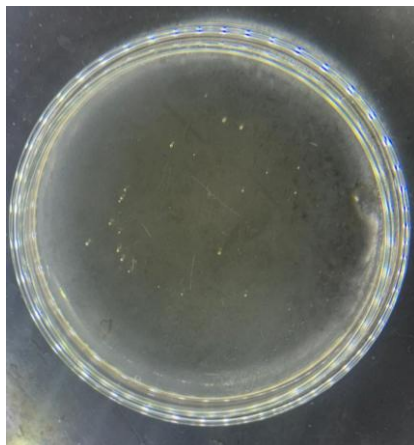
Sampel C pengenceran 10^{-2}
Jumlah koloni tidak terhitung



Sampel C pengenceran 10^{-3}
Jumlah 202 koloni



Sampel C pengenceran 10^{-4}
Jumlah 64 koloni

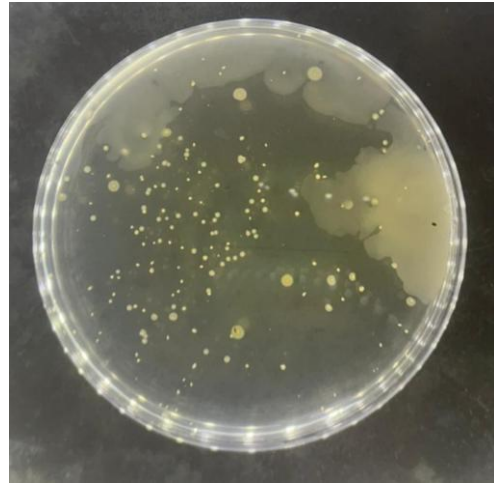


Sampel C pengenceran 10^{-5}
Jumlah 0 koloni

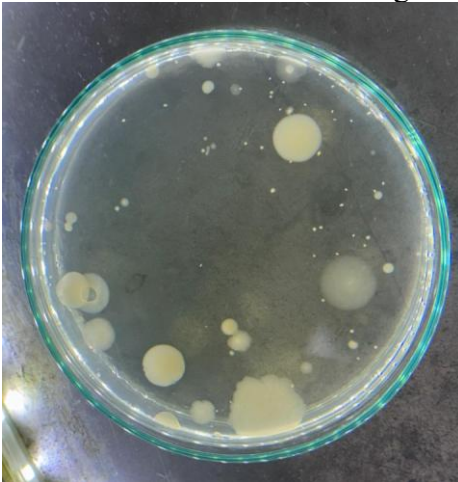
Lampiran 9. Gambar koloni bakteri hasil uji ALT (lanjutan)



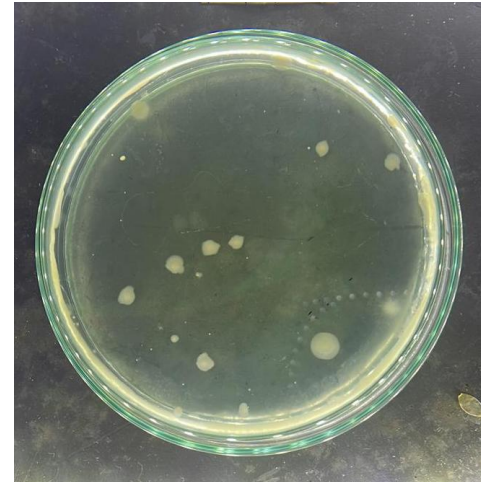
Sampel D pengenceran 10^{-1}
Jumlah koloni tak terhitung



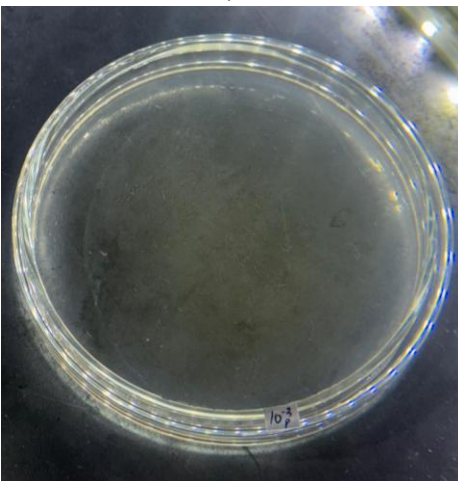
Sampel D pengenceran 10^{-2}
Jumlah 220 koloni



Sampel D pengenceran 10^{-3}
Jumlah 74 koloni

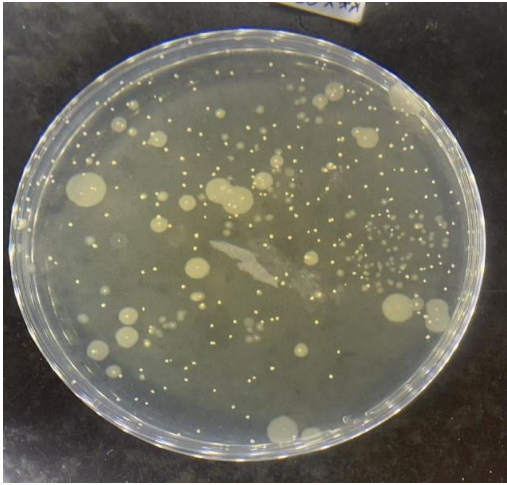


Sampel D pengenceran 10^{-4}
Jumlah 21 koloni

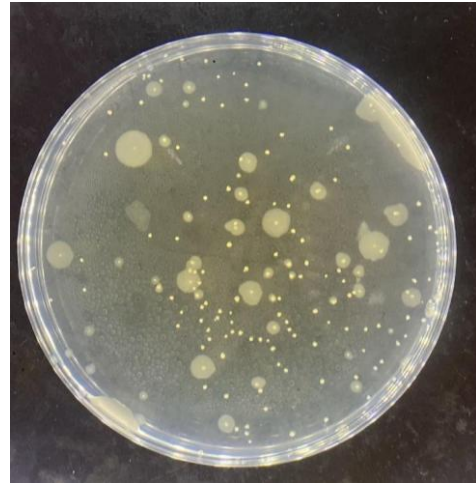


Sampel D pengenceran 10^{-5}
Jumlah 0 koloni

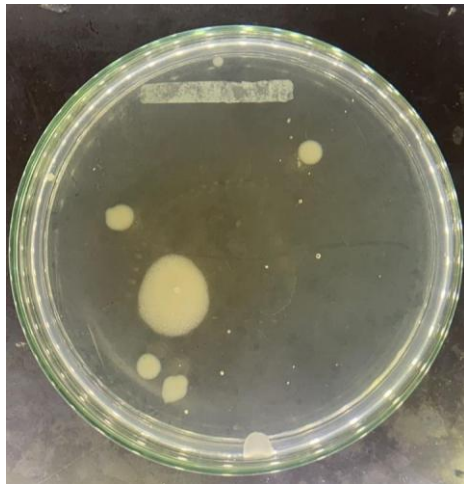
Lampiran 9. Gambar koloni bakteri hasil uji ALT (lanjutan)



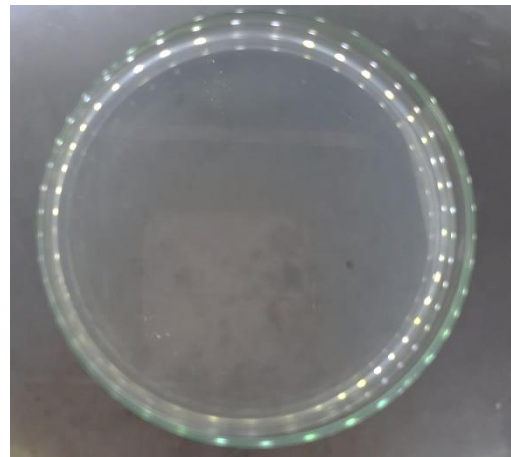
Sampel Pembanding pengenceran 10^{-1}
Jumlah 275 koloni



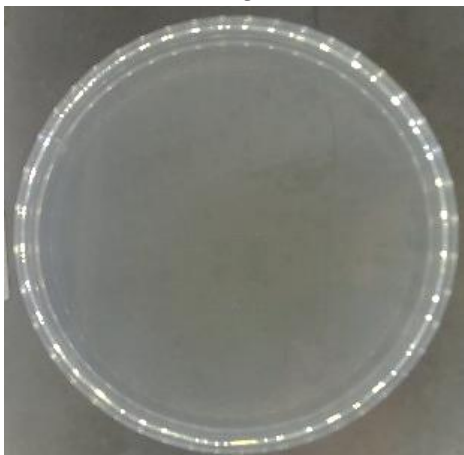
Sampel Pembanding pengenceran 10^{-2}
Jumlah 73 koloni



Sampel Pembanding pengenceran 10^{-3}
Jumlah 13 koloni

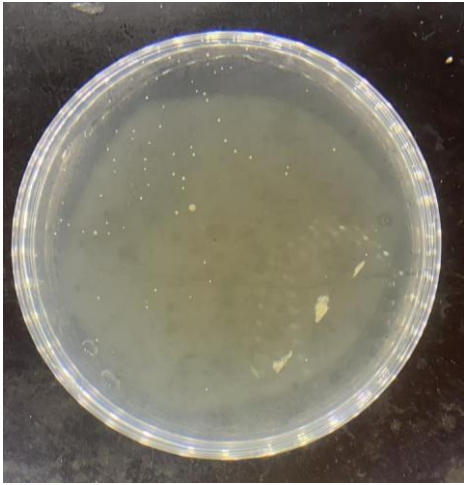


Sampel Pembanding Pengenceran 10^{-4}
Jumlah 0 koloni

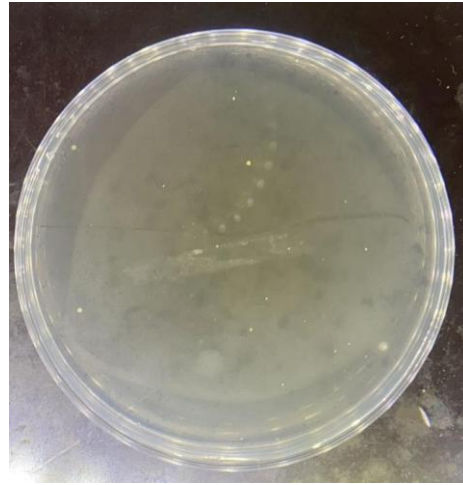


Sampel Pembanding pengenceran 10^{-5}
Jumlah 0 koloni

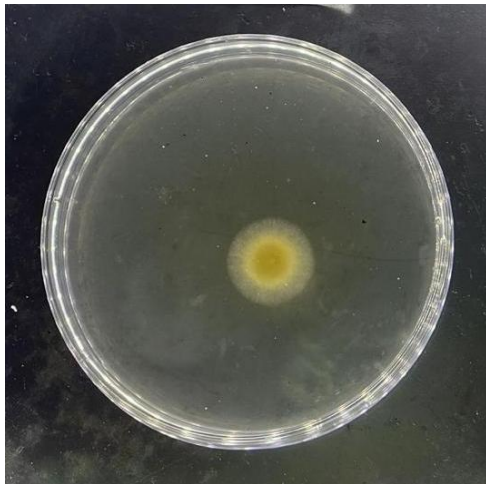
Lampiran 10. Gambar koloni bakteri hasil uji AKK



Sampel A pengenceran 10^{-1}
Jumlah 70 koloni



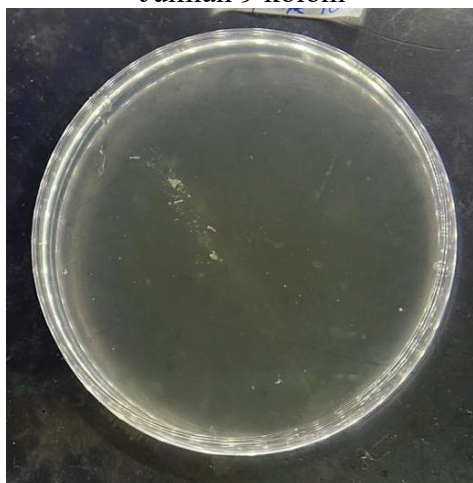
Sampel A pengenceran 10^{-2}
Jumlah 16 koloni



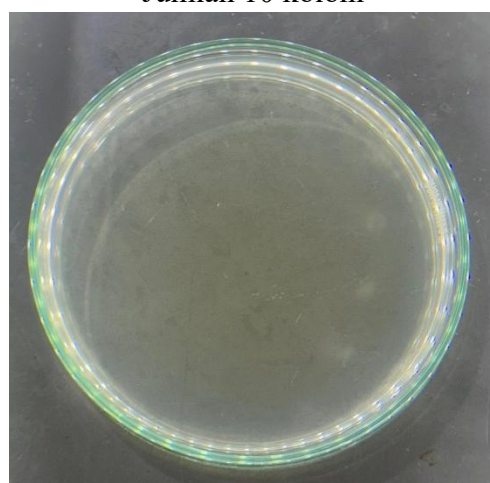
Sampel A pengenceran 10^{-3}
Jumlah 9 koloni



Sampel B pengenceran 10^{-1}
Jumlah 10 koloni

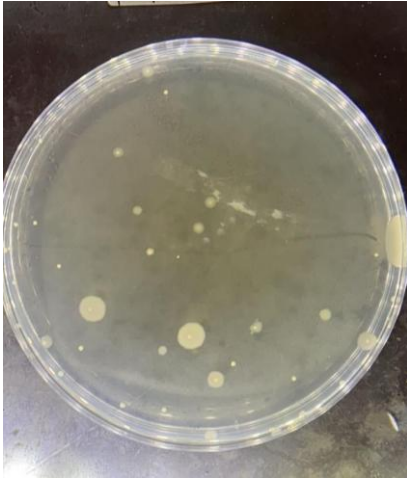


Sampel B pengenceran 10^{-2}
Jumlah 5 koloni

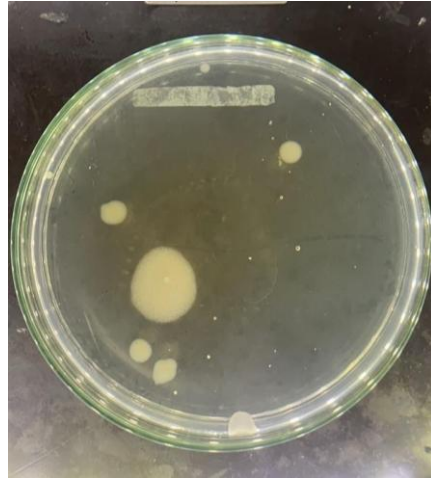


Sampel B pengenceran 10^{-3}
Jumlah 0 koloni

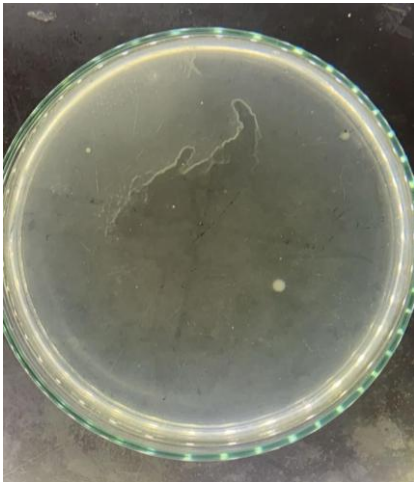
Lampiran 10. Gambar koloni bakteri hasil uji AKK (lanjutan)



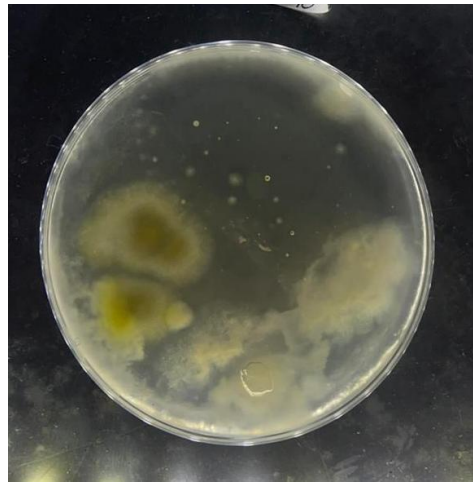
Sampel C pengenceran 10^{-1}
Jumlah 25 koloni



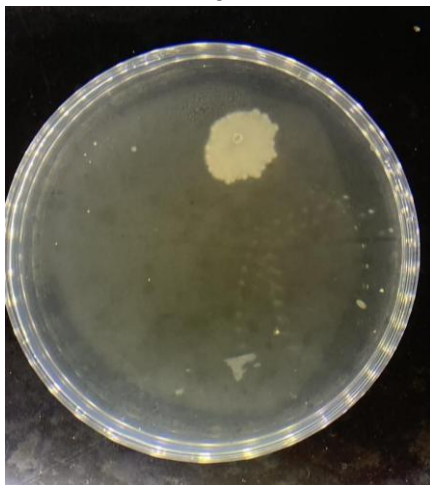
Sampel C pengenceran 10^{-2}
Jumlah 18 koloni



Sampel C pengenceran 10^{-3}
Jumlah 8 koloni



Sampel D pengenceran 10^{-1}
Jumlah 23 koloni

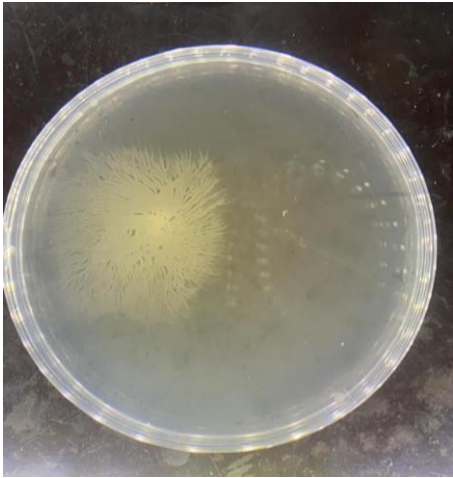


Sampel D pengenceran 10^{-2}
Jumlah 13 koloni



Sampel D pengenceran 10^{-3}
Jumlah 2 koloni

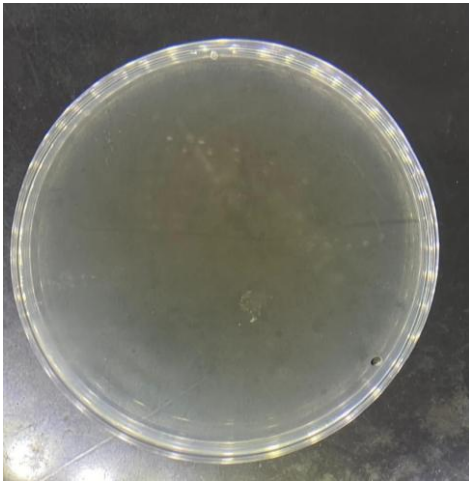
Lampiran 10. Gambar koloni bakteri hasil uji AKK Pembanding



Sampel Pembanding pengenceran 10^{-1}
Jumlah 4 koloni



Sampel Pembanding pengenceran 10^{-2}
Jumlah 2 koloni



Sampel Pembanding pengenceran 10^{-3}
Jumlah 0 koloni

Lampiran 11. SNI 01-7388-2009

NO.	Kriteria Uji	Satuan	Pengujian
1.	Keadaan	-	Normal
1.1	Buah	-	
1.2	Bau	-	
1.3	Warna	-	
1.4	Rasa	-	
2.	Pemanis Buatan	-	Tidak boleh ada
2.1	Bahan Pengawet	-	
2.2	Pewarna Tambahan	-	
3.	Cemaran Logam	Mg/kg	
3.1	Tembaga (Cu)		Maks. 5,0
3.2	Timbal (Pb)		Maks. 2,0
3.3	Seng (Zn)		Maks. 40,0
3.4	Timah (Sn)		Maks. 250,0
3.5	Raksa (Hg)		Maks. 0,03
4.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
5.	Cemaran Mikroba		
5.1	Angka Lempeng Total	Koloni/gr	1×10^5
5.2	Angka Kapang Khamir	Koloni/gr	1×10^2
5.3	Coliform	APM/gr	10/gr
5.4	E. Coli	Koloni/gr	< 3/gr
5.5	Staphylococcus Aureus	Koloni/gr	0
5.6	Clostridium Perfringens	Koloni/gr	0



STIKes INDAH MEDAN
PERPUSTAKAAN
Jl. Saudara Ujung No. 110 Simpang Limun Medan
Telp. 061-7869045
Email : admstikesindahmdn@gmail.com
www.stikesindah-medan.ac.id

SURAT KETERANGAN
BEBAS PUSTAKA (SKBP)
01/Stikes Indah/D.13/XII/2025

Kepala Perpustakaan STIKes Indah Medan, menyatakan bahwa :

Nama : Dinda Ilyasa Fatihah
NIM : 2105008
No. Telepon/Hp : 082165259969
Alamat : Desa Tabuyung Mandailing Natal
Program Studi : S1 Farmasi

Tidak mempunyai tagihan buku dan denda pada perpustakaan STIKes Indah Medan. Surat keterangan ini merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa yang akan mengambil Ijazah, pindah kampus, cuti / penundaan kegiatan akademis dan / atau berhenti menjadi mahasiswa.

Kepala Perpustakaan



Desy Aslinda Harahap, S.S.I