

**UJI ANGKA KAPANG/KHAMIR (AKK) DAN ANGKA LEMPENG
TOTAL(ALT) PADA JAMU GENDONG TEMULAWAK DI PASAR
TARUMANEGARA MAGELANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi Ilmu Farmasi



Oleh:

Meylisa Mutiara Dewi

NIM: 128114055

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

2016

**UJI ANGKA KAPANG/KHAMIR (AKK) DAN ANGKA LEMPENG
TOTAL(ALT) PADA JAMU GENDONG TEMULAWAK DI PASAR
TARUMANEGARA MAGELANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi Ilmu Farmasi



Oleh:

Meylisa Mutiara Dewi

NIM: 128114055

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN PERSERTUJUAN PEMBIMBING

**UJI ANGKA KAPANG/KHAMIR (AKK) DAN ANGKA LEMPENG
TOTAL (ALT) PADA JAMU GENDONG TEMULAWAK DI PASAR
TARUMANEGARA MAGELANG**

Skripsi yang diajukan oleh:

Meylisa Mutiara Dewi

NIM: 128114055



Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erna Tri Wulandari'.

Dr. Erna Tri Wulandari, M.Si., Apt.

tanggal: 22 Januari 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Pengesahan Skripsi Berjudul

**UJI ANGKA KAPANG/KHAMIR (AKK) DAN UJI ANGKA LEMPENG
TOTAL (ALT) PADA JAMU GENDONG TEMULAWAK
DI PASAR TARUMANEGARA MAGELANG**

Oleh:

Meylisa Mutiara Dewi

NIM : 128114055

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi

Universitas Sanata Dharma

Pada tanggal: 19 Februari 2016

Mengetahui

Fakultas Farmasi

Universitas Sanata Dharma

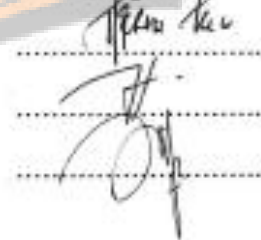
Dekan

Aris Widayati, M.Si., Ph.D., Apt.

Panitia Penguji:

1. Dr. Erna Tri Wulandari, M.Si., Apt.
2. Dr. Yustina Sri Hartini, M.Si., Apt.
3. Damiana Sapta Candrasari, M.Sc.

Tanda Tangan



PERSEMBAHAN

**I CAN DO EVERYTHING THROUGH HIM WHO GIVES ME
STRENGTH**

-Philippians 4:13-

**I KNOW THAT YOU CAN DO ALL THINGS, NO PLAN OF
YOURS CAN BE THWARTED**

-JOB 42:2-

Kupersembahkan karyaku ini kepada:

- Papaku tercinta Hartono Santoso dan Mamaku tercinta Ndari Indah Yunani yang selalu mendukung dan menjadikan aku menjadi seseorang yang lebih baik
- Adikku tercinta Richard Pramudya Santoso yang selalu menyemangati dalam segala hal
- Dosen dan teman-teman seperjuanganku yang selalu memberikan semangat dan saran
- Seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dan memberikan semangat

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama: Meylisa Mutiara Dewi

NIM: 128114055

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

**UJI ANGKA KAPANG/KHAMIR (AKK) DAN UJI ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT)
PADA JAMU GENDONG TEMULAWAK
DI PASAR TARUMANEGARA MAGELANG**


Dengan demikian saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin kepada saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal 3 Maret 2016

Yang menyatakan



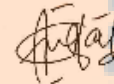
Meylisa Mutiara Dewi

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya maupun bagian karya orang lain, kecuali yang sudah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiarisme dalam naskah ini, maka saya bersedia menanggung segala sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 3 Januari 2016

Penulis



Meylisa Mutiara Dewi

PRAKATA

Mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Angka kapang/Khamir (AKK) dan Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Jamu Gendong Temulawak di Pasar Tarumanegara Magelang” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan wajib bagi mahasiswa jurusan farmasi. Skripsi dilakukan untuk pemenuhan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 pada jurusan farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini bukan suatu hal yang mudah, banyak kendala dan rintangan yang dihadapi penulis. Berkat segala dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Aris Widayati, M.Si., Ph.D., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma
2. Dita Maria Virginia, M.Kes., selaku Kepala Program Studi Farmasi Universitas Sanata Dharma
3. Enade Perdana Istyastono, Ph.D., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik

4. Dr. Erna Tri Wulandari, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing yang telah berkenan membimbing, mengarahkan, serta memberikan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Dr. Yustina Sri Hartini, M.Si., Apt., selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang telah diberikan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik
6. Damiana Sapta Candrasari, M.Sc., selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang telah diberikan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik
7. Keluargaku tercinta yang selama ini memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik
8. Teman-teman seperjuangan skripsi Dora, Nataya, Cindy, Aris, Angga, Ella, Bernadita yang selalu memberikan semangat
9. Seluruh staf serta karyawan Balai Laboratorium dan Kesehatan Yogyakarta atas kerjasama yang dilakukan selama ini
10. Teman-teman Farmasi angkatan 2012 terutama teman-teman FSM B dan FKK A atas saran dan dukungan serta semangat

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis menerima segala kritik dan saran positif yang membangun demi penyempurnaan penulisan dikemudian hari. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat menambah informasi dan wawasan yang bermanfaat bagi kita semua.

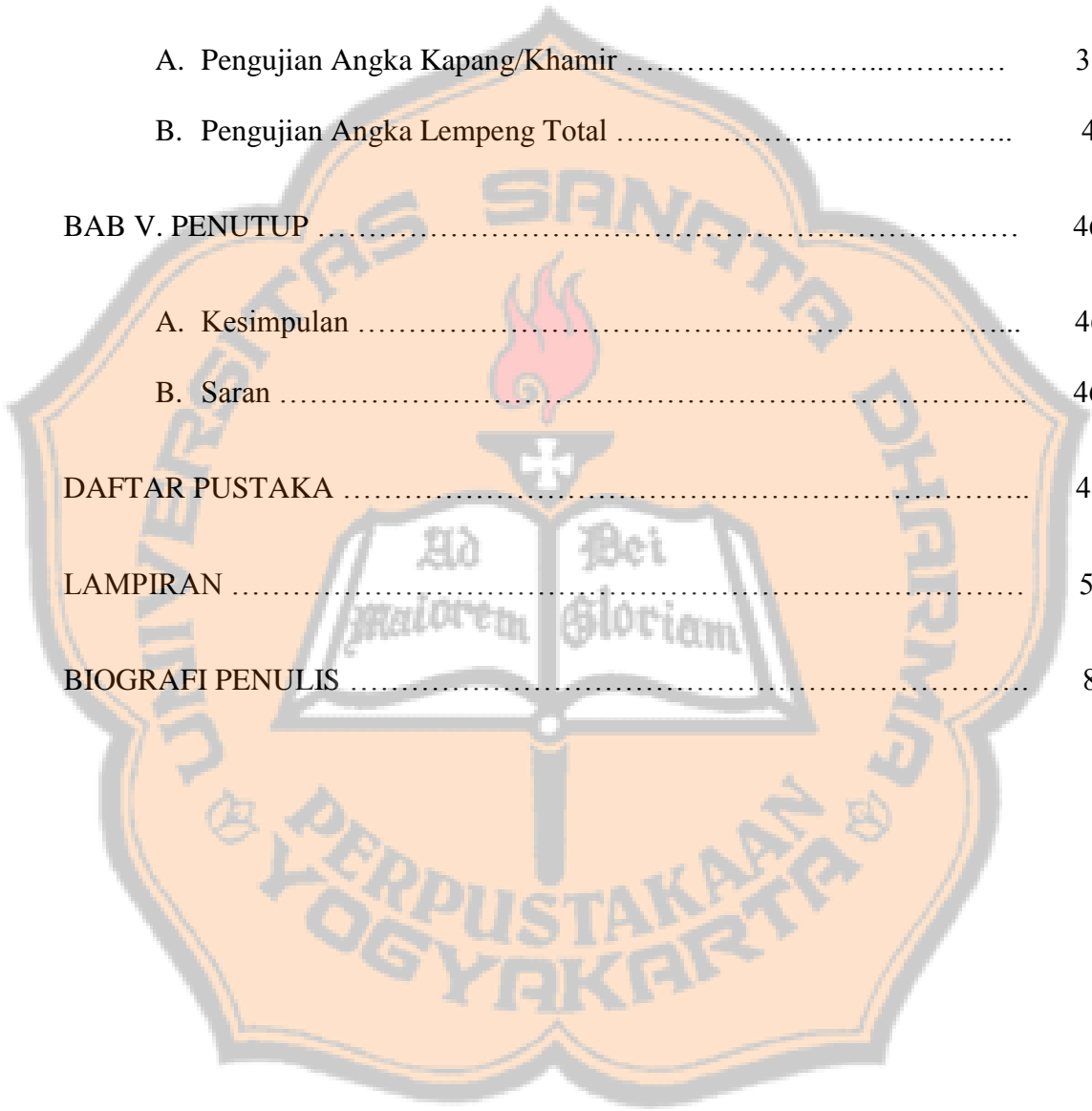
Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN KEASLIAN KARYA	iv
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I. PENGANTAR	1

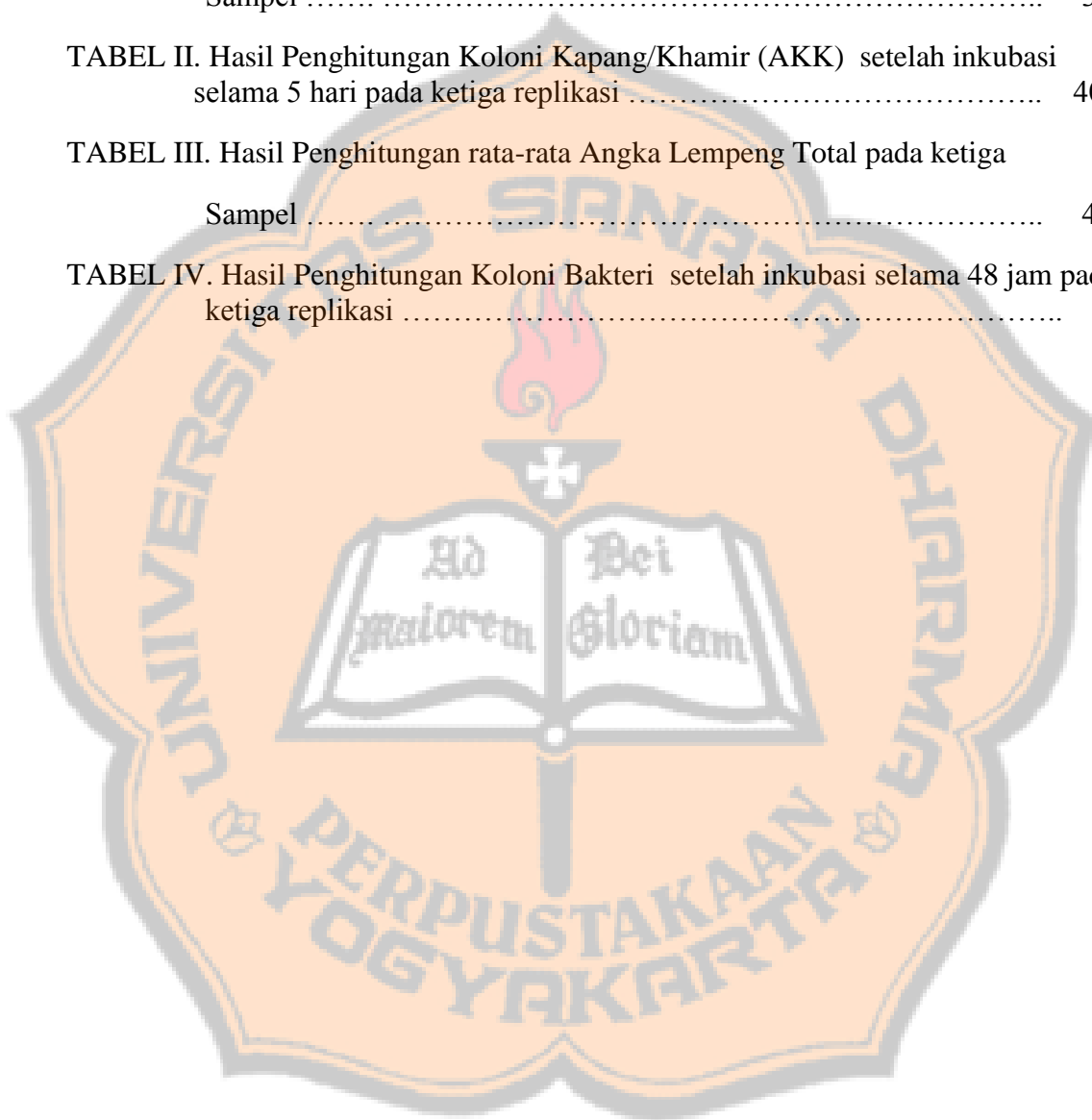
A. Latar Belakang	1
1. Rumusan Masalah	7
2. Keaslian Penelitian	7
3. Manfaat Penelitian	8
a. Manfaat Teoritis	8
b. Manfaat Praktis	8
B. Tujuan Penelitian	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Obat Tradisional	10
B. Temulawak	12
C. Angka Kapang/Khamir	14
D. Angka Lempeng Total	17
E. Media	19
F. Keterangan Empiris	22
BAB III. METODE PENELITIAN	23
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	23
B. Variabel Penelitian dan Definisi Umum	23
C. Bahan Penelitian	24
D. Alat Penelitian	24
E. Tatacara Penelitian	25

F. Analisis Hasil	34
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Pengujian Angka Kapang/Khamir	38
B. Pengujian Angka Lempeng Total	41
BAB V. PENUTUP	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	51
BIOGRAFI PENULIS	86



DAFTAR TABEL

TABEL I. Hasil Penghitungan rata-rata Angka Kapang/Khamir pada ketiga Sampel	38
TABEL II. Hasil Penghitungan Koloni Kapang/Khamir (AKK) setelah inkubasi selama 5 hari pada ketiga replikasi	40
TABEL III. Hasil Penghitungan rata-rata Angka Lempeng Total pada ketiga Sampel	42
TABEL IV. Hasil Penghitungan Koloni Bakteri setelah inkubasi selama 48 jam pada ketiga replikasi	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Kontrol Pelarut dan Kontrol Media	39
Gambar 2. AKK sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 1	68
Gambar 3. AKK sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 2	69
Gambar 4. AKK sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 3.....	70
Gambar 5. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 1	71
Gambar 6. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 2	72
Gambar 7. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 3	73
Gambar 8. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 1	74
Gambar 9. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 2	75
Gambar 10. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 3	76
Gambar 11. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 1	77
Gambar 12. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 2	78
Gambar 13. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 3	79
Gambar 14. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 1	80
Gambar 15. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 2	81
Gambar 16. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 3	82
Gambar 17. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 1	83
Gambar 18. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 2	84
Gambar 19. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 2	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Ijin Penelitian di Balai Laboratorium dan Kesehatan Yogyakarta	52
Lampiran 2. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A	53
Lampiran 3. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A	54
Lampiran 4. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel B	55
Lampiran 5. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel B	56
Lampiran 6. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota sampel C	57
Lampiran 7. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C	58
Lampiran 8. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A.....	59
Lampiran 9. Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A.....	60
Lampiran 10. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel B.....	62
Lampiran 11. Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel B	63
Lampiran 12. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C	65
Lampiran 13. Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C	66
Lampiran 14. Uji AKK jamu Gendong Temulawak setelah inkubasi 5 hari	68

Lampiran 15. Uji ALT jamu Gendong Temulawak setelah inkubasi 48 jam 77



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Angka Kapang/Khamir dan Angka Lempeng Total dalam jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara Magelang. Jamu merupakan salah satu obat tradisional di Indonesia. Kriteria obat tradisional yang baik antara lain aman, bermutu dan berkhasiat. Keamanan obat tradisional tidak dapat terpenuhi apabila dalam obat tradisional tersebut mengandung cemaran mikroba. Sehingga perlu dilakukan pengukuran cemaran mikroba yang terdapat dalam obat tradisional dengan parameter Angka Kapang/Khamir dan Angka Lempeng Total.

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental deskriptif. Data yang diperoleh berupa Angka Kapang/Khamir dan Angka Lempeng Total. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi penentuan dan pemilihan tempat pengambilan sampel, pengambilan sampel jamu gendong temulawak dan pengujian Angka Kapang/Khamir serta Angka Lempeng Total pada jamu gendong temulawak. Pengambilan sampel dilakukan dengan sistem klaster, dimana dipilih 3 sampel dari 8 sampel jamu di Pasar Tarumanegara Magelang.

Pada penelitian ini diperoleh Angka Kapang/Khamir dan Angka Lempeng Total dari sampel Jamu Gendong Temulawak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Angka Kapang/Khamir sebesar 2×10^1 sampai dengan 3×10^2 koloni/ml dan nilai Angka Lempeng Total sebesar 4×10^4 sampai dengan 7×10^7 koloni/ml.

Kata kunci: jamu gendong temulawak, angka kapang/khamir, angka lempeng total

ABSTRACT

This study aims to determine Figures Fungus / Yeast and Total Plate Count in Jamu Gendong Temulawak in the market Tarumanegara Magelang. Herbal medicine is a traditional medicine in Indonesia. Criteria for good traditional medicine among others safe, quality and efficacious. Security traditional medicine can not be fulfilled if the traditional medicine contains microbial contamination. So necessary to measure the microbial contamination found in traditional medicine with parameter Kapang Figures / Yeast and Total Plate Count.

This study is a non-experimental descriptive. Data obtained in the form of digits Fungus / Yeast and Total Plate Count. Stages of the research was conducted on the determination and selection of sampling sites, sampling and testing carrying medicinal ginger Figures Fungus / Yeast and Total Plate Count on Jamu Gendong Temulawak. Sampling was done by cluster systems, which have 3 samples of eight samples of herbs in Magelang Tarumanegara Market.

In this research, the figure Fungus / Yeast and Total Plate Count of samples Jamu Gendong Temulawak. The results showed that the value of Figures Fungus / Yeast of 2×10^1 up to 3×10^2 colonies / ml and the value of Total Plate Count of 4×10^4 up to 7×10^7 colonies / ml.

Keywords: jamu gendong temulawak, figures molds / yeasts, total plate count

BAB I

PENGANTAR

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan berbagai macam jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan obat. Walaupun saat ini sudah banyak beredar obat-obat dengan bahan kimia yang lebih praktis dan mudah didapat, masih banyak masyarakat Indonesia yang mengkonsumsi obat-obatan herbal, salah satunya adalah jamu (Torri, 2013). Menurut Wasito (2011), jamu merupakan sebagian besar produk obat tradisional yang terdaftar di Badan POM RI dimana khasiat dan keamanannya hanya didasarkan pada penggunaan empiris secara turun-temurun. Jamu masih banyak digunakan untuk pengobatan alternatif karena pembuatannya berasal dari bahan herbal dan harganya pun terjangkau masih relatif murah.

Jamu harus memenuhi kriteria aman sesuai dengan persyaratan yang khusus untuk itu, klaim khasiat dibuktikan berdasarkan data empiris yang ada, dan memenuhi persyaratan umum mutu khusus untuk itu. Jamu sudah menjadi budaya masyarakat Indonesia dibuktikan berdasarkan hasil riset Kesehatan Dasar 2010, hampir setengah (49,53%) penduduk Indonesia berusia 15 tahun keatas mengkonsumsi jamu. Sekitar lima persen (4,36%) mengkonsumsi jamu setiap hari, sedangkan sisanya (45,17%) mengkonsumsi jamu sesekali (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Berdasarkan hasil riset Kesehatan Dasar 2013, Pelayanan Kesehatan Tradisional (YanKesTrad) terdiri dari 4 jenis yaitu YanKesTrad ramuan, keterampilan dengan alat, keterampilan tanpa alat dan keterampilan dengan pikiran.

Jamu merupakan salah satu dari pelayanan kesehatan tradisional ramuan dan hampir setengah (49%) penduduk Indonesia mengkonsumsi jamu. Dalam penyimpanan obat tradisional dipersyaratkan agar disimpan pada suhu kamar (pada suhu 25°C hingga 30°C), ditempat kering (terhindar dari kelembaban) dan terlindung dari sinar matahari secara langsung. Obat tradisional harus disimpan sedemikian rupa sehingga mencegah cemaran mikroba dari luar dan terjadinya peruraian, terhindar dari pengaruh udara, kelembaban, panas dan cahaya. Salah satu jamu yang banyak digemari masyarakat adalah jamu gendong. Usaha jamu gendong menurut Kepmenkes Nomor 007 tahun 2012 adalah usaha yang dilakukan perorangan dengan menggunakan obat tradisional dalam bentuk cairan yang dibuat segar dengan tujuan langsung dijual kepada konsumen. Alasan utama masyarakat lebih memilih jamu daripada obat sintetik adalah karena jamu mempunyai efek samping yang jauh lebih kecil, harganya yang terjangkau, bahan baku jamu lebih mudah ditemukan (Wasito, 2011).

Departemen Kesehatan (Depkes) RI dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 661/MENKES/SK/VII/1994 menyatakan bahwa perlu dicegah beredarnya obat tradisional yang tidak memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu. Parameter keamanan meliputi uji cemaran mikroorganisme seperti uji mikroorganisme patogen, uji Angka Kapang/Khamir, uji Angka Lempeng Total, uji aflatoksin serta uji cemaran logam berat. Parameter kemanfaatan meliputi jenis, sifat kandungan senyawa kimia aktif dan dosis. Sedangkan parameter mutu meliputi

kemurnian kandungan senyawa kimia aktif yang terdapat pada obat tradisional (Anonim, 2005).

Untuk menjamin mutu, keamanan dan kemanfaatan obat tradisional maka diperlukan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB). Penerapan CPOTB merupakan persyaratan kelayakan dasar untuk menerapkan sistem jaminan mutu yang diakui dunia internasional. Untuk itu, sistem mutu hendaklah dibangun, dimantapkan dan diterapkan sehingga kebijakan yang ditetapkan dan tujuan yang diinginkan dapat dicapai. Dengan demikian, penerapan CPOTB dapat menambah nilai bagi produk obat tradisional Indonesia agar dapat bersaing dengan produk sejenis dari negara lain baik dipasar dalam negeri maupun internasional (Anonim,2005).

Salah satu Grand Strategi Pengembangan Jamu yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia adalah meningkatkan keamanan, mutu dan efikasi jamu. Menurut KEPMENKES NOMOR 007 Tahun 2012 usaha jamu gendong merupakan usaha yang tidak wajib memiliki ijin edar, oleh karena itu keamanan serta jaminan mutu kualitas jamu gendong masih cukup rendah. Salah satu parameter dari PerKB POM Nomor 12 Tahun 2014 menyatakan bahwa untuk Angka Kapang/Khamir (AKK) tidak lebih dari 10^3 dan Angka Lempeng Total (ALT) tidak lebih dari 10^4 .

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada tiga penjual jamu gendong di kota Magelang pada bulan April 2015, jamu temulawak merupakan jamu yang paling banyak diminati oleh pembeli terutama para ibu yang sedang menyusui

karena dipercaya mampu menjaga kesehatan serta melancarkan ASI. Selain para ibu menyusui, jamu temulawak juga banyak dikonsumsi oleh pembeli dari anak kecil hingga orang tua. Selain khasiat dari jamu itu sendiri, jamu gedong temulawak juga memiliki harga yang terjangkau sehingga masih banyak dicari, dibeli dan dikonsumsi oleh para pembeli.

Magelang merupakan salah satu kota yang berada di Jawa tengah. Sebagian besar penduduk di kota magelang memiliki kebiasaan rutin dalam mengkonsumsi jamu terutama jamu temulawak. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya jumlah botol jamu temulawak yang terjual tiap harinya. Pada salah satu pasar di kota magelang, yaitu pasar Tarumanegara terdapat 8 penjual jamu gedong. Para penjual biasanya menjual jamu temulawak sebanyak 8-10 botol tiap hariya. Para penjual tersebut sebelum menjajakan jamu di pasar Tarumanegara biasanya berkeliling di sekitar pasar Tarumanegara, dan pada pukul 06.00 mulai menetap di pasar tersebut. Para penjual jamu menjual jamu dari pukul 06.00 hingga pukul 13.00 WIB.

Pasar tradisional merupakan salah satu tempat dimana jamu bisa didapatkan dengan mudah. Pasar tradisional adalah pasar yang sebagian besar dagangannya adalah kebutuhan dasar sehari-hari dengan praktik perdagangan yang masih sederhana dan belum mengindahkan kaidah kesehatan. Status kesehatan pupolasi sangat ditentukan oleh kondisi tempat-tempat itu dan juga ketersediaan layanan kesehatan. Peranan pasar tradisional sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan terutama bagi golongan masyarakat menengah kebawah. Pada saat yang sama pasar dapat menjadi jalur utama untuk penyebaran penyakit (KEPMENKES, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai AKK dan ALT dalam jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang. Jumlah jamur atau Kapang/Khamir yang besar, menunjukkan kemunduran dari mutu obat tradisional yang dihasilkan. Pada beberapa kapang tertentu ada yang menghasilkan zat racun atau toksin seperti pada jamur *Aspergillus flavus* dapat menghasilkan aflatoksin yang dapat meracuni organ tubuh bahkan dapat mengakibatkan kanker. Untuk obat tradisional dipersyaratkan secara umum jika terdapat aflatoksin maka tidak boleh lebih dari 30 bpj (bagian per juta) dari sediaan tersebut (jamu) (Wasito, 2011).

Angka Lempeng Total dan Angka Kapang/Khamir dapat digunakan sebagai petunjuk sampai tingkat berapa dalam pembuatan obat tradisional tersebut melaksanakan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB). Makin kecil Angka Lempeng Total dan Angka Kapang/Khamir bagi setiap produk yang dihasilkan menunjukkan semakin tinggi nilai penerapan CPOTB dalam pembuatan obat tradisional tersebut (Wasito, 2011). Pertumbuhan kapang atau khamir pada bahan makanan maupun bahan baku obat tradisional dapat mengurangi kualitas makan ataupun obat tradisional karena kapang mneghasilkan toksin yang berbahaya bagi tubuh manusia (Pratiwi, 2008). Uji AKK adalah uji yang digunakan untuk menghitung jumlah kapang atau khamir setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng yang sesuai setelah diinkubasi selama 5 hari pada suhu 20-25⁰C. Tujuan uji ini adalah untuk memberikan jaminan bahwa sediaan simplisia tidak mengandung cemaran fungi melebihi batas ditetapkan karena berpegaruh pada stabilitas sediaan dan aflatoksin yang berbahaya bagi kesehatan (Depkes RI, 2000).

Adanya ALT yang melebihi batas juga dapat membahayakan ibu dan bayi, karena dalam ALT yang tinggi kemungkinan terdapat bakteri patogen diantaranya adalah *Salmonella*, *E.coli*, dan *Shigella* yang dapat menyebabkan demam dan diare pada ibu terutama bayi karena sistem imun bayi yang belum sempurna dan rentan terkena penyakit (Radji, 2011). Uji ALT digunakan untuk menghitung banyaknya bakteri yang tumbuh dan berkembang pada sampel, juga sebagai acuan yang dapat menentukan kualitas dan keamanan simplisia (Depkes RI, 1994).

Uji lain yang perlu dilakukan adalah uji nilai duga terdekat *coliform*, uji aflatoxin serta uji cemaran logam berat. Mikroba patogen yang perlu diwaspadai dalam obat tradisional adalah *Salmonella*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Depkes RI, 1994). Bakteri-bakteri tersebut dapat menimbulkan berbagai penyakit infeksi sehingga perlu diwaspadai keberadaannya dalam makanan maupun dalam minuman yang dikonsumsi (Wasito, 2011).

Penyakit infeksi merupakan salah satu jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab infeksi adalah bakteri. Patogenesis penyebab bakteri termasuk inisiasi dari proses infeksi dan mekanisme yang menyebabkan pemunculan tanda-tanda dari simptom penyakit. Tahap awal adalah masuknya bakteri ke dalam tubuh, kemudian menempel atau melekat pada sel inang. Kemampuan mikroorganisme untuk meningkatkan patogenesis sangat bergantung pada faktor virulensi mikroorganisme yang meliputi daya invasi dan toksigenitas. Daya invasi merupakan kemampuan

mikroorganisme untuk penetrasi kedalam jaringan hospes, mengatasi pertahanan tubuh hospes, berkembangbiak, dan menyebar ke seluruh tubuh (Jawetz, 2010).

1. Rumusan Masalah

- a. Berapa AKK pada jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara Kota Magelang, Jawa Tengah?
- b. Berapa ALT pada jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara Kota Magelang, Jawa Tengah?

2. Keaslian penelitian

Penelitian yang pernah dilakukan antara lain:

- Uji Angka Kapang/Khamir (AKK), Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Identifikasi *Eschericia coli* pada Jamu Uyup-uyup dari Penjual Jamu Racik “X” di Yogyakarta (Theresia Nurida Ambarwulan, 2010)
- Uji Angka Kapang/Khamir (AKK), Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Identifikasi *Salmonella* pada Jamu Uyup-uyup dari Penjual Jamu Racik “X” di Yogyakarta (Anastasia Ika Purwaningsih, 2010)

Perbedaan antara penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan peneliti sekarang adalah sampel penelitian yang berbeda yaitu pada penelitian sebelumnya sampel yang digunakan adalah sampel jamu uyup-uyup sedangkan penelitian ini digunakan jamu gendong temulawak sebagai sampel. Perbedaan selanjutnya adalah tempat pengambilan sampel. Penelitian sebelumnya memilih kota Yogyakarta sebagai tempat pengambilan

sampel, sedangkan penelitian memilih kota Magelang sebagai tempat pengambilan sampel. Selain itu, terdapat perbedaan pula dari pengujian yang dilakukan. Penelitian yang dilakukan sebelumnya melakukan Uji Angka Kapang/Khamir, Uji Angka Lempeng Total, Identifikasi *Escherichia coli*, dan Identifikasi *Salmonella*, sedangkan pada penelitian ini dilakukan adalah Uji Angka Kapang/Khamir dan Uji Angka Lempeng Total. Se jauh penelusuran pustaka penulis, publikasi penelitian tentang “Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) dan Angka Lempeng Total (ALT) jamu gendong temulawak di Pasar Tarumanegara Kota Magelang” belum pernah dilakukan.

3. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang AKK dan ALT dalam jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang.

b. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penjual jamu serta masyarakat dalam memberikan informasi mengenai salah satu parameter kualitas dan keamanan terkait AKK dan ALT pada jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang.

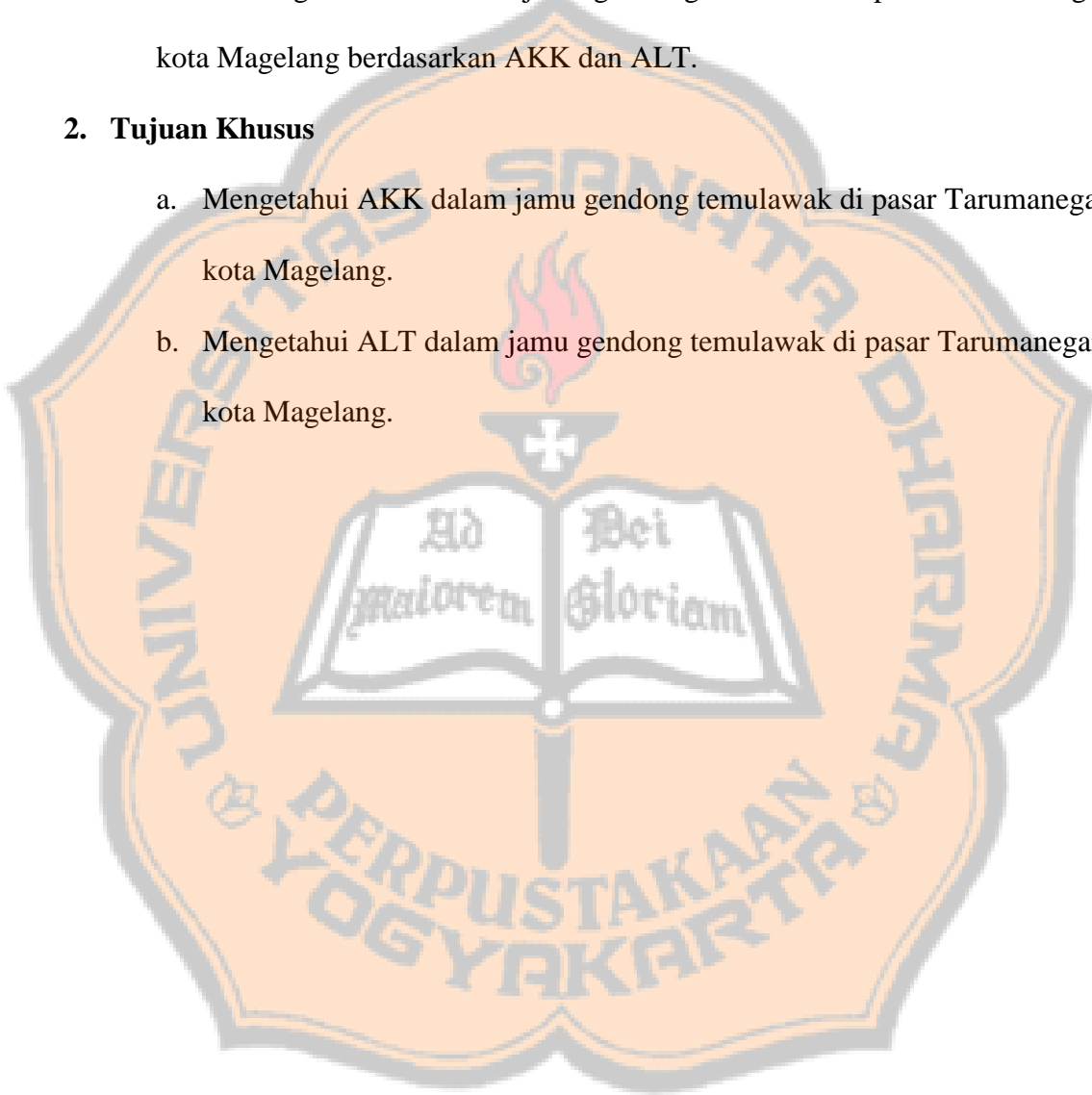
B. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui keamanan jamu gendong temulawak dipasar Tarumanegara kota Magelang berdasarkan AKK dan ALT.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui AKK dalam jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang.
- b. Mengetahui ALT dalam jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Obat Tradisional

Menurut keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan makanan Republik Indonesia, Obat Bahan Alam Indonesia dikelompokkan menjadi tiga yaitu jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka (BPOM RI, 2004). Obat herbal terstandar adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan bahan bakunya telah distandarisasi. Fitofarmaka adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan klinik, bahan baku dan produk jadinya telah distandarisasi (BPOM RI,2005).

Obat tradisional sebagaimana tercantum dalam PERMENKES Nomor 007 tahun 2012 adalah bahan atau ramuan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral sediaan cairan (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-menurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Obat tradisional adalah ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (BPOM RI, 2005). Syarat Obat Tradisional menurut PERMENKES Nomor 007 tahun 2012 antara lain adalah menggunakan bahan yang memenuhi persyaratan keamanan dan mutu, dibuat dengan menerapkan CPOTB, memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia atau persyaratan lain yang diakui, berkhasiat yang dibuktikan secara turun-menurun,

empiris dan/atau secara ilmiah serta penandaan berisi informasi yang lengkap dan tidak menyesatkan. Pada umumnya khasiat dari obat tradisional tidak dapat langsung dirasakan. Cara kerjanya bertahap dengan pemakaian yang secara terus-menerus (Soedibyo,2004).

Dalam pedoman Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik, disebutkan bahwa obat tradisional merupakan produk yang dibuat dari bahan alam yang jenis dan sifat kandungannya sangat beragam sehingga untuk menjamin mutu obat diperlukan cara pembuatan obat yang baik dengan lebih memperhatikan proses produksi dan penanganan bahan baku. Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik meliputi seluruh aspek yang menyangkut pembuatan obat tradisional, yang bertujuan untuk menjamin agar produk yang dihasilkan senantiasa memenuhi persyaratan mutu yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan penggunaannya (Anonim,2005). Mutu produk tergantung dari bahan awal, proses produksi, pengawasan mutu, bangunan, peralatan dan personalia yang menangani, sehingga pembuatan obat tradisional harus mengikuti pedoman Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB) yang sudah ditetapkan oleh BPOM (BPOM, 2005).

Berdasarkan CPOTB, pembuat jamu seharusnya menjaga kebersihan diri sebelum memulai pembuatan jamu dengan cara mencuci tangan menggunakan sabun atau larutan deterjen dan tidak diperbolehkan bekerja apabila gatal-gatal dan mengalami penyakit kulit. Bahan baku yang digunakan harus dicuci dengan bersih sampai 2-3 kali pencucian. Tempat pengolahan harus dijaga kebersihannya baik sebelum maupun setelah proses pembuatan jamu. Hal ini bertujuan untuk

menghindari kontaminasi mikroba yang nantinya dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi konsumen (BPOM, 2005). Tidak semua aspek dari CPOTB dapat diterapkan pada industri kecil, seperti penjual jamu gendong. Beberapa aspek yang mungkin dapat diterapkan adalah aspek pembuatan jamu serta kualitas bahan bakunya, sedangkan untuk tempat pengolahan dan pengemasannya kurang mendapat perhatian.

Jamu gendong tidak memerlukan izin usaha industri tetapi tetap harus aman, sehingga perlu adanya parameter keamanan. Parameter keamanan meliputi uji cemaran mikrobial seperti uji mikrobial patogen, uji angka kapang/khamir, uji angka lempeng total, uji nilai duga terdekad coliform dan uji aflatoksin serta uji cemaran logam berat. Perlu diwaspadai juga adanya mikroba patogen seperti *Salmonella*, *E.coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Depkes RI, 1994).

B. Temulawak

Temulawak termasuk dalam famili Zingiberaceae, banyak ditemukan di hutan-hutan tropis, terutama di Indonesia. Kulit rimpang temulawak berwarna coklat kemerahan dan daging rimpang berwarna orange tua atau kuning, panjangnya sampai 15 cm dan bergaris tengah 6 cm. Sepintas rimpang temulawak mirip dengan rimpang kunyit, tetapi berukuran lebih besar. Baunya harum dan rasanya pahit agak pedas (Nurmalia, 2012).

Di antara sekian banyak tumbuhan yang terdapat di Indonesia, temulawak merupakan tumbuhan yang banyak digunakan untuk obat atau bahan obat, hingga beberapa tahun berselang temulawak diresmikan jadi primadona tumbuhan obat

Indonesia seperti halnya ginseng untuk Korea (Agoes, 2010). Bagian yang digunakan dari temulawak adalah rimpang. Menurut Latief (2012), rimpang temulawak mengandung kurkuminoid (terdiri atas kurkumin dan demetoksikurkumin) dan minyak atsiri (alfa-kurkumen dan xantorizol). Kurkumin memiliki khasiat alami sebagai antiinflamasi dan antihepatotoksik yang sangat berguna untuk melindungi hati serta dapat meningkatkan nafsu makan. Temulawak juga berkhasiat untuk mengatasi beberapa penyakit seperti radang empedu, radang ginjal, dan batu empedu. Selain itu temulawak juga mempunyai khasiat yaitu untuk memperlancar ASI, mengobati asma, dan meredakan nyeri haid (Nurmalia, 2012). Kandungan minyak atsiri temulawak bersifat sebagai antibakteri, koleretik (menstimulasi produksi empedu dari hati), dan antipiretik (menurunkan panas). Selain itu, temulawak juga bermanfaat untuk mencegah penyakit hati dan melancarkan buang air kecil (Latief, 2009). Berdasarkan hasil penelitian ekstrak temulawak terbukti bisa menurunkan kadar tekanan dalam darah (Fitriani, 2013) dan sebagai antibakteri (Diastuti, 2014).

Jamu gendong temulawak adalah jamu yang tidak wajib memiliki ijin edar. Jamu gendong temulawak ini terbuat dari rebusan rimpang temulawak dan pencampuran beberapa bahan lainnya, misal gula dan sedikit garam. Para penjual jamu gendong temulawak memproduksi atau membuat jamu dengan mendapatkan rimpang temulawak dari penjual tanaman obat di dalam pasar Tarumanegara. Setelah para penjual jamu mendapatkan bahan baku rimpang temulawak, maka rimpang temulawak dicuci dengan air mengalir, dikupas dan kemudian direbus. Setelah proses

perebusan, hal selanjutnya yang dilakukan adalah proses pengemasan jamu gendong temulawak kedalam botol yang terbuat dari kaca yang disertai dengan proses penyaringan. Tujuan dari penyaringan adalah untuk memisahkan cairan dengan rimpang temulawak yang sudah direbus. Para penjual jamu gendong temulawak menyajikan produk jamu mereka dengan meletakkan botol-botol kaca yang sudah berisi jamu kedalam bahan yang terbuat dari bambu (tenggok).

C. Angka Kapang/ Khamir

Salah satu parameter keamanan jamu gendong adalah angka kapang/khamir. AKK adalah 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 . Tujuan dilakukannya uji AKK adalah memberikan jaminan bahwa sediaan obat tradisional tidak mengandung cemaran fungi melebihi batas yang ditetapkan karena mempengaruhi stabilitas dan aflatoksin yang berbahaya bagi kesehatan. Prinsip uji AKK yaitu pertumbuhan kapang/khamir setelah cuplikan diinokulasikan pada media yang sesuai dan diinkubasi pada suhu 20-25°C dan diamati mulai hari ketiga sampai hari kelima. Media yang digunakan adalah *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) atau *Potato Dextrose Agar* (PDA). Setelah diinkubasi, kemudian dihitung koloni yang tumbuh dengan *colony counter* (Radji, 2010) dan dinyatakan dalam koloni/ml (DepKes RI, 2000).

Khamir atau *yeast* adalah kelompok fungi uniseluler yang bersifat mikroskopik. Ada beberapa genus khamir yang dapat membentuk miselium dengan percabangan. Khamir dapat bersifat patogen pada manusia dan binatang bersel satu.

Khamir tersebar di alam, tetapi tidak seluas daerah penyebaran bakteri. Pada umumnya khamir mempunyai ukuran sel-sel yang lebih besar dibandingkan bakteri. Ukuran Khamir sekitar 1-5 mikron lebar dan panjangnya sekitar 5-30 mikron (Tarigan, 1988). Khamir tidak mempunyai flagel dan organel lain untuk melakukan pergerakan. Beberapa bentuk khamir yaitu bulat, elips atau bulat telur dan batang. Khamir bersifat fakultatif artinya khamir dapat hidup dalam keadaan aerob maupun anaerob (Pratiwi, 2008). Pertumbuhan khamir mula-mula akan berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Radji, 2010).

Beberapa kelompok khamir yang dominan ditemukan dalam air dan ekosistem tanah adalah genus *Cryptococcus*, *Candida*, dan *Debaryomyces*. *Candida albicans* adalah flora normal selaput mukosa saluran pernafasan, saluran pencernaan dan genitalia wanita. Kadang-kadang *Candida* menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau sistem imunnya tertekan. *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi mulut terutama pada bayi. Infeksi terjadi pada selaput mukosa pipi dan tampak sebagai bercak-bercak putih yang sebagian besar terdiri atas pseudomiselium dan epitel yang terkelupas dan hanya terdapat erosi minimal pada selaput. *Candida albicans* juga dapat menyebabkan vulvovaginitis atau keputihan pada wanita. Penyakit ini menyerupai sariawan tetapi menimbulkan iritasi, gatal yang hebat dan pengeluaran sekret. Dalam keadaan pH normal yang asam bakteri vagina tidak menimbulkan penyakit, namun karena hilangnya pH asam merupakan predposisi timbulnya vulvovaginitis kandida. Infeksi pada manusia terjadi melalui

saluran perafasan dan dapat bersifat asimtomatik, infeksi paru-paru dapat menyebar secara sistemik dan menetap dalam susunan saraf pusat dan organ lainnya. Jamur ini secara bebas dapat ditemukan di tanah, air dan kotoran binatang. *Candida albicans* yang dikonsumsi oleh manusia akan dihantarkan melalui aliran darah ke seluruh organ tubuh, termasuk ke selaput otak. Jamur ini dapat menyebabkan infeksi mulut atau sariawan terutama pada bayi (Jawetz, 1996).

Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen. Filamen merupakan ciri khas morfologi kapang yang membedakan dengan khamir. Dengan adanya filamen, maka penampakan koloni kapang tersebut seperti kapas. Pertumbuhannya mula-mula berwarna putih, tetapi 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 membentuk hifa. Hifa mempunyai 2 struktur, yaitu berseptata dan tidak berseptata. Septa ini menyekat sel, sehingga filamen yang panjang ini terlihat sebagai rantai sel (Lay, 1994).

Petumbuhan kapang pada bahan makanan maupun bahan baku obat tradisional dapat mengurangi kualitas makanan atau obat tradisional karena kapang menghasilkan toksin yang berbahaya bagi tubuh manusia. Secara umum, kapang banyak dijumpai di tanah. Kapang dapat menembus sel-sel akar tumbuhan dan hifa, kapang dapat juga berkumpul ke dalam selubung mengelilingi akar-akar, sehingga pada saat pemanenan, fungi yang telah menembus sel-sel akar akan tetap menempel pada bahan hingga proses pengeringan (Tjitrisono, 1986).

Jenis kapang tertentu dapat menghasilkan toksin yaitu mikotoksin. Mikotoksin adalah metabolit sekunder dari kapang yang dapat menyebabkan efek toksis pada manusia dan hewan yang disebut mikotoksik. Salah satu contohnya adalah aflatoksin yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus*. Secara umum, *Aspergillus* bersifat saprofit pada tanah dan dapat mencemari bahan makanan pokok seperti beras, ubi kayu, kacang-kacangan, dan rempah-rempah. Aflatoksin adalah salah satu dari substansi yang paling toksik yang dapat dijumpai secara alamiah. Keracunan aflatoksin dapat terjadi karena mengkonsumsi bahan makanan yang tercemar toksin tersebut. Aflatoksin bersifat karsinogenik (Yenny, 2006) dan konsumsi aflatoksin dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan terjadinya aflatoksikosis akut yang dapat menimbulkan manifestasi hepatosisitas atau pada kasus-kasus berat dapat menyebabkan kematian. Bila aflatoksikosis ini berkelanjutan maka akan muncul sindrom penyakit yang ditandai dengan muntah, diare, nyeri perut, edema, kejang, koma dan kematian akibat edema otak serta perlemakan hati, ginjal dan jantung (Yenny, 2006).

D. Angka Lempeng Total (ALT)

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan Angka Lempeng Total (ALT). Uji ALT merupakan metode untuk menghitung angka cemaran bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam sampel dengan metode cara tuang (*pour plate*) pada media padat dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35-45⁰C dengan posisi dibalik. Menurut Cappucino (2008) dipilih suhu antara 35-45⁰C karena pada suhu ini bakteri aerob

mesofilik dapat tumbuh baik. Cara yang digunakan antara lain dengan cara tuang, cara tetes dan cara sebar. Prinsip pengujian ini yaitu pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai.

ALT yang melebihi batas dapat berbahaya terutama bagi ibu menyusui serta bayinya. Bakteri ini dapat menghasilkan toksin yang menyebabkan berbagai penyakit diantaranya diare, muntah, demam dan dapat infeksi. Infeksi yang timbul pada pencernaan karena infeksi bakteri *E.coli* pada dinding usus menimbulkan gerakan larutan dalam jumlah besar dan merusak kesetimbangan elektrolit dalam membran mucus. Hal ini dapat menyebabkan penyerapan air pada dinding usus berkurang dan mengakibatkan diare. Penyakit ini dapat terjadi pada ibu menyusui dan dapat ditularkan kepada bayinya melalui ASI dan dapat ditularkan dari satu orang ke orang lainnya dengan mudah. Air susu ibu mengandung imunoglobulin yang melindungi bayi sampai sistem imunnya sendiri telah berkembang. Hampir semua karbohidrat yang ada di susu ibu adalah laktosa. Laktosa penting untuk pertumbuhan otak. Sehingga akan sangat berbahaya bila penyakit-penyakit tersebut dapat ditularkan ke bayi melalui ASI (Moody,2005). Masa inkubasi bakteri *E.coli* adalah 6-24 jam hingga akhirnya gejala semakin parah pada tubuh orang yang terjangkiti (Radji, 2011).

Mikroorganisme memiliki habitat yang berbeda-beda untuk tumbuh, salah satunya adalah air. Air sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia antara lain untuk mandi, minum, keperluan rumah tangga serta untuk industri. Keberadaan

mikroorganisme patogen dalam air perlu diwaspadai. Bakteri yang memiliki habitat di air antara lain *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae* dan *Escherchia coli*.

Apabila bakteri tersebut mengkontaminasi minuman atau makanan kemudian termakan, maka dapat menimbulkan infeksi. Bakteri menghasilkan dua jenis toksin yaitu endotoksin dan eksotoksin. Endotoksin dapat menimbulkan reaksi demam sedangkan eksotoksin tidak, namun eksotoksin bersifat sangat toksik dan dapat menimbulkan kematian (Radji, 2010). Patogenesis merupakan kemampuan dari suatu mikroorganisme untuk menyebabkan penyakit mulai dari mikroorganisme masuk dalam sel hospes dan berkembang biak. Kemampuan mikroorganisme dalam menimbulkan penyakit ini dipengaruhi dari sistem imun hospes yang sedang terganggu serta faktor virulensi dari mikroorganisme tersebut (Radji, 2011).

E. Media

Untuk menumbuhkan suatu mikroorganisme, diperlukan suatu substrat makanan yang disebut media. Media pertumbuhan mikroorganisme adalah bahan yang tersusun dari bermacam-macam zat makanan atau nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam menyusun komponen sel-selnya (Aulia, 2012). Menurut Jawetz, dkk (2010) diperlukan media untuk pertumbuhan bakteri karena di dalam media mengandung unsur-unsur makanan yang diperlukan oleh jasad tersebut agar tetap hidup. Unsur-unsur makanan itu berupa sumber karbon, nitrogen, sulfur dan fosfor. Media itu sendiri sebelum digunakan harus dalam keadaan steril, artinya tidak ditumbuhi mikroorganisme yang tidak diharapkan.

Mikroba membutuhkan banyak nutrisi untuk dapat melakukan sintesa protoplasma dan bagian-bagian sel lainnya. Setiap nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme dapat berbeda (Sumarsih, 2007). Media dapat berupa cairan seperti kaldu dan dapat pula berupa padatan seperti agar dan gelatin. Sejumlah bakteri yang diinokulasikan kedalam media pembenihan disebut inokulum. Bakteri yang tumbuh dan berkembang biak dalam media pembenihan itu disebut biakan bakteri (Radji,2011).

Media pembenihan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. harus mengandung nutrisi yang tepat untuk bakteri spesifik yang akan dibiakkan,
2. kelembaban harus cukup, pH sesuai, dan kadar oksigen cukup baik,
3. media pembenihan harus steril dan tidak mengandung mikroorganisme lain,
4. media diinkubasi pada suhu tertentu (Radji, 2011).

Sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Akan tetapi beberapa bakteri dapat tumbuh dalam lingkungan ekstrem yang berada diluar batas pertahanan organisme eukariot. Bakteri digolongkan menjadi tiga golongan yaitu psikofil adalah bakteri yang hidup di udara dingin, mesofil adalah bakteri yang hidup diudara bersuhu sedang, dan termofil adalah bakteri yang hidup di udara panas (Radji, 2011).

Media pertumbuhan dapat digunakan untuk hal-hal berikut:

1. isolat mikroorganisme menjadi kultur murni,

2. memanipulasi komposisi media pertumbuhannya,
3. menumbuhkan mikroorganisme,
4. memperbanyak jumlah,
5. menguji sifat-sifat fisiologisnya,
6. menghitung jumlah mikroba (Aulia, 2012).

Jenis-jenis media pertumbuhan bakteri sebagai berikut:

1. Media sintetik

Media ini digunakan untuk menumbuhkan bakteri kemoheterotrof.

Organisme yang membutuhkan banyak faktor pertumbuhan disebut *fastidious*, misalnya *Lactobacillus*. Bakteri ini kadang kala digunakan untuk menentukan kadar vitamin tertentu dalam sebuah bahan. Pada uji vitamin secara mikrobiologis, media yang digunakan mengandung semua faktor pertumbuhan yang diperlukan oleh bakteri (Radji,2011).

2. Media Kompleks

Media pertumbuhan ini biasanya digunakan secara rutin di laboratorium.

Media ini mengandung nutrisi tinggi, yang terdiri dari ekstrak ragi, ekstrak daging, ataupun protein sederhana dari sumber lain. Media kompleks yang berbentuk cairan disebut *nutrient broth*, sedangkan yang ditambahkan agar disebut *nutrient agar* (Radji,2011).

3. Media selektif dan differensial

Media selektif dan differensial digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri spesifik yang berhubungan dengan penyakit atau sanitasi yang

buruk. Media selektif dirancang untuk menekan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dan mendukung pertumbuhan bakteri yang diinginkan (Radji,2011).

Media yang digunakan untuk pengujian AKK adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA). PDA merupakan media yang digunakan untuk memacu produksi konidia oleh fungi. Media yang digunakan untuk pengujian ALT adalah *Plate Count Agar* (PCA) yang mengandung tripton, glukosa dan *yeast extract* untuk nutrisi pertumbuhan bakteri (Bridson, 2006). PCA digunakan untuk penghitungan jumlah mikroorganisme dalam susu, juga digunakan untuk penghitungan jumlah mikroorganisme dalam air, makanan, termasuk juga untuk obat tradisional (Atlas,1997).

F. Keterangan Empiris

Faktor-faktor yang menyebabkan tingginya jumlah AKK dan ALT adalah bahan baku yang digunakan oleh penjual jamu gendong di Pasar Tarumanegara kota Magelang adalah berupa rimpang yang kemungkinan banyak mengandung mikroba patogen. Selain itu, proses pembuatan jamu terutama saat proses pembuatan jamu tidak dilakukan benar yaitu tidak dilakukan proses pembuatan hingga mendidih, sehingga terdapat kemungkinan masih ada mikroba patogen yang masih hidup dan proses antara pembuatan jamu dengan penjualan jamu terdapat selang waktu yang cukup lama, hal ini juga memungkinkan mikroba dapat tumbuh lebih banyak. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan jamu temulawak adalah menggunakan lumpang dan alu yang kemungkinan juga tidak dicuci menggunakan sabun, dan dalam keadaan lembab dapat memicu adanya pertumbuhan mikroba patogen.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental deskriptif yaitu mendeskripsikan AKK dan ALT pada sediaan jamu gendong temulawak di pasar Tarumanegara kota Magelang.

B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel penelitian

- a. Variabel bebas : waktu pengambilan jamu gendong, jamu gendong temulawak yang diambil dari para penjual di pasar Tarumanegara Magelang.
- b. Variabel tergantung : AKK dan ALT
- c. Variabel pengacau terkendali : media pertumbuhan yaitu PDA dan PCA, suhu inkubasi 35°C untuk uji ALT dan 25°C untuk uji AKK, waktu inkubasi 24-48 jam untuk uji ALT dan 5-7 hari untuk uji AKK.
- d. Variabel pengacau tak terkendali : kualitas bahan baku yang digunakan untuk membuat jamu gendong temulawak

2. Definisi umum

- a. Jamu gendong temulawak adalah jamu yang cara penjualannya biasanya diletakkan di tempat dari bambu (tenggok) dan dijual dengan cara digendong dan berkeliling atau menetap disuatu tempat biasanya pasar, bahan baku dari jamu gendong tersebut adalah temulawak. Jamu gendong temulawak

berwarna kuning kecoklatan, berbau khas, rasa pahit dan dikemas dalam botol kaca.

- b. Uji Angka Kapang/Khamir adalah suatu uji cemaran mikroba yang dilakukan dengan menghitung jumlah kapang dan atau khamir yang terdapat dalam jamu dengan metode dan analisis hasil sesuai dengan PPOMN 2006.
- c. Uji Angka Lempeng Total adalah suatu uji cemaran mikroba yang dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam jamu dengan metode dan analisis hasil sesuai dengan PPOMN 2006.

C. Bahan Penelitian

1. Cairan jamu temulawak yang diperoleh dari penjual jamu gendong pasar Tarumanegara di kota Magelang.
2. Media yang digunakan untuk pengujian AKK adalah media *Potato Dextrose Agar* (Oxoid). Media yang digunakan untuk pengujian ALT adalah *Plate Count Agar* (Oxoid).
3. Kloramfenikol (Brataco Chemika), *Pepton Dilution Fluid* (Oxoid), aquades strelis, etanol 70%

D. Alat Penelitian

Laminar Air Flow (NuAire Airflow), autoklaf (model : KT-40 No.108049), inkubator, oven (*Memmert model 400*), *stomacher 400 circulator* (Seward), mikropipet, mikroskop, pipet tetes, tabung reaksi, gelas sediaan, cawan petri, pipet

volume, *Beaker glass* (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), Bunsen, neraca analitik (*Precision Balance Model AB-204*, Metter Taledo), erlenmeyer, penangas air dan jarum ose.

E. Tatacara Penelitian

1. Pemilihan dan Pengambilan Sampel

Sampel jamu gendong temulawak diperoleh dari penjual jamu gendong yang biasanya lewat ataupun menetap di Pasar Tarumanegara di kota Magelang. Pasar Tarumanegara dipilih sebagai tempat pengambilan sampel karena pasar ini merupakan salah satu pasar di Kota Magelang yang paling ramai dikunjungi pedagang maupun pembeli dan merupakan salah satu pasar terbesar di kota Magelang dan letak dari pasar Tarumanegara juga strategis yaitu di tengah kota. Pengambilan sampel dilakukan pada hari senin pukul 06.30-07.00. Pemilihan pengambilan pada waktu ini dikarenakan, menurut survey pada jam 06.30-07.00 merupakan waktu dimana jamu gendong temulawak paling banyak diminati atau dibeli oleh para pembeli, menurut para penjual jamu gendong temulawak. Selain itu, tempat untuk penelitian yaitu Laboratorium cukup jauh (membutuhkan waktu 2 jam untuk mencapai Laboratorium dari pasar Tarumanegara Magelang) sehingga apabila pengambilan sampel dilakukan pada siang hari, misal pada pukul 13.00, maka tidak cukup waktu untuk melakukan penelitian terkait sampel yang digunakan.

Pengambilan sampel dilakukan dengan sistem kluster. Dimana, proses penarikan sampel secara acak pada individu dalam populasi yang terjadi secara alamiah (Sastroasmoro, 2010). Jumlah penjual jamu gendong di pasar Tarumanegara berjumlah 8 penjual. Sampel jamu gendong yang digunakan berjumlah 3 masing-

masing dari pedagang yang berbeda dan dengan 3 kali pengambilan sebagai replikasi. Dipilih sejumlah 3 sampel karena dalam pasar tersebut terdapat 3 daerah untuk penjual jamu gendong. Sehingga untuk setiap daerah diambil 1 sampel untuk mewakili keseluruhan penjual jamu yang berada pada daerah tersebut. Kemudian, sampel jamu dimasukkan kedalam botol kaca yang sudah steril dan tertutup rapat, setelah itu botol steril dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium. Penggunaan botol steril dimaksudkan untuk mengurangi cemaran mikroba yang mungkin bisa berasal dari jamu itu sendiri atau berasal dari luar. Botol steril yang dimaksud adalah botol terbuat dari kaca yang sudah disterilisasi menggunakan autoklaf. Tujuan dari penggunaan *cool box* adalah untuk menghindari cemaran dari luar jamu dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen saat proses membawa sampel jamu tersebut ke laboratorium sehingga diharapkan hasil yang diperoleh (AKK dan ALT) dapat benar-benar menggambarkan cemaran yang didapat dari tempat pengambilan sampel. Kapang dan khamir dapat tumbuh optimum pada suhu 25⁰C sedangkan bakteri aerob mesofil tumbuh optimum pada suhu 37⁰C (Cappucino,2008).

2. Sterilisasi Alat, Media dan Ruangan

Sterilisasi merupakan salah bentuk usaha untuk membebaskan alat-alat maupun bahan-bahan dari segala bentuk kehidupan terutama mikroba. Apabila alat ataupun media yang digunakan selama pengujian tidak steril, maka tidak dapat dibedakan apakah cemaran yang tumbuh berasal dari sampel atau hasil kontaminasi alat maupun media, sehingga perlu dilakukan sterilisasi untuk membebaskan alat dan

media yang digunakan dari segala macam bentuk kontaminasi. Ada beberapa cara yang digunakan untuk sterilisasi bahan atau alat, diantaranya sterilisasi menggunakan pemanasan, radiasi, filtrasi dan secara kimia. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan saat pemilihan metode sterilisasi tergantung pada sifat dan macam bahan yang akan disterilkan. Dalam pengerjaan perlu memperhatikan teknik aseptis dan teknik steril karena cemaran mikroorganisme dapat masuk melalui kontak langsung dengan tangan, alat-alat yang kurang steril melalui udara (Hadioetomo, 1985). Sterilisasi dilakukan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Prinsip kerja dari metode ini adalah dengan mendenaturasi atau megkoagulasikan protein yang merupakan komposisi utama dinding sel pada mikroorganisme. Uap panas bertekanan tinggi akan memecah dinding sel bakteri sehingga bakteri akan mati (Pratiwi, 2008). Pada penelitian ini, digunakan autoklaf untuk sterilisasi media, oven untuk sterilisasi peralatan atau cawan yang digunakan dan alkohol atau sterilisasi secara kimia untuk ruang dan meja peralatan yang digunakan untuk penelitian.

3. Persiapan sampel

Bagian wadah/kemasan jamu temulawak dibuka secara aseptis di dekat api bunsen.

4. Homogenisasi sampel

Pada penelitian ini dilakukan homogenisasi sampel sebelum pengujian. Homogenisasi sampel adalah salah satu tahap yang harus dilakukan pada sampel supaya diperoleh distribusi mikroba yang merata di dalam sampel sehingga mudah untuk diamati. Tujuan homogenisasi sampel adalah untuk membebaskan sel-sel

bakteri atau jamur yang masih terlindungi oleh partikel dari sampel yang akan diperiksa. Homogenisasi dilakukan dengan menggunakan alat bantu *stomacher* supaya sampel dapat tercampur homogen dengan pengencernya (Radji,2010). Proses homogenisasi dilakukan dengan cara aseptis, yaitu mengambil 25 ml jemu temulawak, dimasukkan kedalam plastik steril kemudian ditambahkan 225 ml larutan pengencer PDF sehingga diperoleh pengenceran 1:10 (10^{-1}). Kemudian dihomogenisasi menggunakan *stomacher* dengan kecepatan 300 rpm selama 30 detik.

5. Pengenceran sampel

Pengenceran sampel bertujuan untuk membantu dalam perhitungan koloni yang benar (Lay, 1994). Apabila tidak dilakukan pengenceran, maka suspensi akan terlalu pekat yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri atau jamur akan saling menumpuk dan akan tidak terpisah dengan jelas dan sulit untuk dihitung. Namun, pengenceran yang terlalu tinggi akan menghasilkan lempengan agar dengan jumlah koloni yang rendah (<30 koloni), sehingga perlu dilakukan tahap optimasi pengenceran, sehingga diperoleh pengenceran yang sesuai yaitu dengan kisaran 10^{-1} hingga 10^{-4} . Prinsip dari pengenceran serial ini adalah diperolehnya individu fungi yang tumbuh secara terpisah yang tampak pada cawan petri setelah inkubasi (Lay, 1994).

Pengencer yang digunakan adalah PDF. Atlas (2000) menyebutkan bahwa kandungan utama dari PDF adalah pepton yang merupakan protein yang terdapat pada kedelai, air susu atau putih telur. Proses pengenceran dilakukan dengan cara menyiapkan tabung reaksi sebanyak 10 buah (4 untuk pengujian AKK dan 6 untuk

pengujian ALT) dan diisi dengan 9 ml PDF. Satu mililiter pengenceran 10^{-1} dari hasil homogenisasi pada penyiapan sampel dipipet dan dimasukkan kedalam tabung pertama yang telah berisi PDF hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} dan dikocok sampai homogen dengan vortex. Kemudian dibuat pengenceran sampai 10^{-6} untuk pengujian ALT dan 10^{-4} untuk AKK.

6. Uji Angka Kapang/Khamir

Uji Angka Kapang/Khamir dilakukan dengan pembuatan larutan kloramfenikol 1%. Sebanyak 1 gram kloramfenikol ditimbang, kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquadest steril. Satu mililiter dari masing-masing pengenceran sampel dipipet dan dituangkan pada cawan petri. Kedalam tiap cawan petri dituangkan ± 15 ml media PDA ($45^{\circ}\pm 1^{\circ}$) yang sebelumnya telah ditambah dengan 1 ml larutan kloramfenikol 1% kemudian segera cawan petri digoyang sambil diputar agar suspensi sampel tersebar merata. Media PDA juga ditambahkan antibiotik kloramfenikol 1% yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada media sehingga yang tumbuh pada media hanya kapang dan khamir. Kloramfenikol adalah antibiotik yang mempunyai aktivitas spektrum antibakteri yang relatif luas dan tahan terhadap panas. Kloramfenikol bekerja terhadap bakteri intra maupun ekstraseluler secara bakteristatik. Kloramfenikol bekerja menghambat sintesis protein bakteri yang akan mengakibatkan sel akan lisis dan mati (Wattimena,1991). Antibiotik ini dapat disterilkan bersama dengan media menggunakan autoklaf, karena kloramfenikol mempunyai titik lebur 149°C hingga 153°C (Anonim, 1995). Pengujian dilakukan secara duplo. Kemudian dilakukan pula uji kontrol untuk

mengetahui sterilitas media dan pengencer. Untuk uji sterilitas media dilakukan dengan menuangkan media PDA dalam suatu cawan petri dan dibiarkan memadat. Sedangkan untuk uji sterilitas pengencer dilakukan dengan menuangkan media PDA dan 1 ml pengencer (PDF) lalu dibiarkan memadat. Seluruh cawan petri diinkubasi secara terbalik pada suhu 25°C selama 5 hari. Setelah 5 hari diinkubasi, dicatat jumlah koloni kapang/khamir yang tumbuh.

Media agar yang digunakan pada pengujian ini adalah PDA yang mengandung ekstrak *potato*, *glucose*, agar. Glukosa dan kentang merupakan sumber energi untuk memproduksi konidia dari kapang/khamir. Agar merupakan polisakarida asam yang diekstraksi dari ganggang merah tertentu. Sel-sel yang terletak diatas atau pembedahan padat tidak dapat bergerak. Karena itu, jika beberapa sel diletakkan dalam atau pada pembedahan, maka tiap sel akan tumbuh dan membentuk sebuah koloni yang terpisah. Media PDA direkomendasikan untuk menumbuhkan dan menghitung kapang dan khamir dalam *butter* dan produk makanan lainnya. Menurut Radji (2010) kapang dan khamir dapat tumbuh pada rentang pH pertumbuhan bakteri (6,5 hingga 7,5), namun pertumbuhan optimumnya pada pH 5-6, sehingga media yang digunakan cocok untuk pertumbuhan kapang dan khamir. Pada uji ini akan dilihat jumlah Kapang/Khamir yang diduga mencemari jamu gendong temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang. Masing-masing sampel direplikasi sebanyak 3 kali dan masing-masing replikasi dibuat duplo untuk pengujian cemaran kapang/khamir ini. Tiap sampel yang sudah diencerkan dan dibuat seri larutan ini, maka ditanam pada cawan yang sudah berisi media PDA.

Penanaman koloni kapang/khamir pada media menggunakan metode tabur (*pour plate*). Media steril cair dituang pada cawan petri yang sudah berisi suspensi sampel kemudian didinginkan hingga mengeras. Selanjutnya petri yang berisi agar tersebut diinkubasi selama 5 hari pada suhu 25⁰C. Suhu inkubasi kapang/khamir adalah 25⁰C selama 3-5 hari dengan posisi terbalik karena Kapang/Khamir bersifat mesofilik yang dapat tumbuh pada suhu 25-30⁰C. Pada pengujian ini inkubasi dilakukan selama 5 hari karena koloni jamur tumbuh lebih lambat dibanding dengan koloni bakteri, sehingga dibutuhkan waktu sampai beberapa hari sampai tumbuh koloni yang dapat dilihat dipermukaan agar (Cappucino,2008). Suhu yang dipilih 25⁰C, karena pada kondisi ini merupakan suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Inkubasi terbalik dilakukan agar uap air yang terbentuk selama inkubasi tidak menetes ke media dan mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Untuk mengetahui sterilitas media dan pelarut serta mengetahui keaseptisan dalam bekerja digunakan kontrol media (PDA) dan kontrol pelarut (PDF).

Pertumbuhan kapang mudah dilihat karena penampakannya yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhannya mula-mula akan berwarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung jenis kapang. Sedangkan khamir berbentuk bulat, bulat telur atau seperti silinder. Koloni yang dihitung yaitu koloni khamir yang berbentuk bulat, berwarna putih dan terpisah serta koloni kapang yang memiliki serabut putih seperti kapas tanpa membedakan tiap warna koloni serta tunggal. Jika terdapat koloni yang bertumpuk maka dianggap sebagai 1 koloni (Radji, 2010).

7. Uji Angka Lempeng Total

Sebelum proses inkubasi yang dilakukan pertama kali adalah homogenisasi sampel. Homogenisasi merupakan cara penyiapan sampel untuk memperoleh distribusi bakteri sebaik mungkin didalam sampel yang ditetapkan. Dasar dari homogenisasi adalah memebedakan sel-sel bakteri yang terlindung oleh partikel dalam sampel dan untuk menggiatkan kembali sel-sel yang mungkin terganggu kelangsungan hidupnya karena kondisi yang kurang menguntungkan didalam sampel (Hadioetomo, 1985).

Proses selanjutnya setelah homogenisasi adalah pengenceran sampel. Pengenceran dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan koloni bakteri dengan jumlah antara 25-250 sehingga mempermudah penghitungan koloni. Jika tidak dilakukan pengenceran, maka koloni bakteri akan sangat pekat, sehingga penghitungan koloni sulit untuk dilakukan (Tarigan, 1988). Satu muliliter dari masing-masiing pengenceran sampel dipipet dan dituangkan pada cawan petri. Kedalam tiap cawan petri dituangkan ± 15 ml media PCA ($45^{\circ} \pm 1^{\circ}$) kemudian segera cawan petri digoyang sambil diputar agar suspensi sampel tersebar merata kemudian dibuat duplo. Kemudian dilakukan pula uji kontrol untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer.

Untuk uji sterilitas media dilakukan dengan menuangkan media PCA dalam suatu cawan petri dan biarkan memadat. Media yang digunakan dalam uji ALT adalah PCA. Media PCA mengandung triptone, ekstrak yeast, glukosa dan agar dengan pH $7,0 \pm 0,2$. Bakteri dapat tumbuh optimun pada pH 6,5-7,5 (Radji,2010).

Untuk mengetahui sterilitas media dan pelarut serta keaseptisan selama pengujian maka digunakan kontrol media (PCA) dan kontrol pelarut (PDF). Kontrol media digunakan untuk memastikan bahwa bakteri yang tumbuh murni berasal dari sampel dan kontrol pelarut digunakan untuk menjamin bahwa sampel tidak terdapat kontaminan yang berasal dari pelarut PDF. Tujuan saat inkubasi sampel dengan pembalikan cawan adalah agar uap air yang terjadi selama proses inkubasi tidak menetes kedalam media agar, sehingga tidak akan mengganggu selama proses pengamatan dan perhitungan jumlah koloni bakteri. Sedangkan untuk uji sterilitas pengencer dilakukan dengan menuangkan media PCA dan 1 ml pengencer (PDF) lalu biarkan memadat. Seluruh cawan petri diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 hingga 48 jam dengan posisi terbalik, jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

F. Analisis Hasil

1. Uji Angka Kapang/Khamir

Cara menganalisis hasil pengujian sesuai dengan PPOMN (2006), yaitu : Cawan petri yang menunjukkan jumlah koloni antara 10-150 dari satu pengenceran dipilih dan dihitung jumlah koloni dari kedua cawan lalu dikalikan dengan faktor pengencerannya. Bila pada cawan petri dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah antara 10-150, maka dihitung jumlah koloni dan dikalikan faktor pengenceran, kemudian diambil angka rata-rata. Hasil dikalikan sebagai Angka Kapang/Khamir dalam tiap gram atau mL sampel.

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

- a. Bila hanya salah satu diantara kedua cawan petri dari pengenceran yang sama menunjukkan jumlah antara 10-150 koloni, dihitung jumlah koloni dari kedua cawan dan dikalikan dengan faktor pengenceran.
- b. Bila pada tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapat jumlah koloni lebih besar dari dua kali jumlah koloni pada pengenceran dibawahnya, maka dipilih tingkat pengenceran terendah (Misal: pada pengenceran 10^{-2} diperoleh 60 koloni dan pada pengenceran 10^{-3} diperoleh 30 koloni, maka dipilih jumlah koloni pada pengenceran 10^{-2} yaitu 60 koloni). Bila pada pengenceran yang lebih tinggi didapat jumlah koloni kurang dari dua kali jumlah koloni pengenceran dibawahnya, maka diambil angka rata-rata dari jumlah koloni dari kedua pengenceran tersebut. Hasil dinyatakan sebagai Angka Kapang dan Khamir dalam tiap gram sampel (Misal pada pengenceran 10^{-2} diperoleh 60 koloni dan pada pengenceran 10^{-3} diperoleh 10 koloni, maka Angka Kapang/Khamir adalah:

$$\frac{6+10}{2} \times 10^3 = 8 \times 10^3$$

- c. Bila dari seluruh cawan petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah antara 10-150 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah dan dihitung sebagai Angka Kapang/Khamir Perkiraan
- d. Bila tidak ada pertumbuhan pada semua cawan dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka Angka Kapang/Khamir dilaporkan sebagai

kurang dari satu dikalikan faktor pengenceran terendah ($<1 \times$ faktor pengenceran terendah).

2. Uji Angka Lempeng Total

Cara menganalisis hasil pengujian sesuai dengan PPOMN (2006) yaitu:

- a. Pilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 25-250 setiap cawan. Dihitung semua koloni dalam cawan petri dengan menggunakan alat penghitung koloni (Colony counter). Dihitung rata-rata jumlah koloni dan dikalikan dengan faktor pengenceran dan dinyatakan hasilnya sebagai jumlah bakteri per mL atau gram.
- b. Jika salah satu dari dua cawan terdapat jumlah koloni lebih kecil dari 25 atau lebih besar dari 250, dihitung rata-rata jumlah koloni, dikalikan dengan faktor pengencer dan dinyatakan hasilnya sebagai jumlah bakteri per gram.
- c. Jika hasil dari 2 pengenceran jumlahnya berturut-turut terletak antara 25-250 koloni, dihitung jumlah koloni dari masing-masing pengenceran seperti pada poin a dan b diatas dan dihitung jumlah koloni dari kedua pengenceran tersebut. Jika jumlah yang tertinggi lebih besar 2 kali jumlah yang terkecil , dinyatakan jumlah yang terkecil sebagai jumlah bakteri per gram.
- d. Jika rata-rata jumlah koloni masing-masing petri tidak terletak antara 25-250 koloni, dihitung jumlah koloni seperti pada poin a dan b diatas dan dinyatakan sebagai jumlah bakteri per gram.

- e. Jumlah koloni dari semua pengenceran lebih dari 250 koloni, maka setiap dua cawan petri dengan pengenceran tertinggi dibagi dalam 2, 4, atau 8 sektor. Dihitung jumlah koloni dalam satu bagian atau lebih. Untuk mendapatkan jumlah koloni dalam satu cawan petri, dihitung rata-rata jumlah koloni dan kalikan dengan faktor pembagi dan pengenceran. Dinyatakan sebagai jumlah bakteri perkiraan per gram.
- f. Jika dalam 1/8 bagian cawan petri terdapat lebih dari 200 koloni, maka jumlah koloni yang didapat = 8×200 (1600). Dikalikan dengan faktor pengenceran dan dinyatakan hasilnya sebagai jumlah bakteri perkiraan permililiter atau gram lebih besar dari jumlah yang didapat ($>1600 \times$ faktor pengenceran).
- g. Jika tidak ada koloni yang tumbuh dalam cawan petri, nyatakan jumlah bakteri perkiraan lebih kecil dari satu dikalikan dengan faktor pengenceran yang terendah (<10).
- h. Menghitung koloni perambat (spreader)
- Kalau terjadi hanya 1 perambatan maka koloni dianggap 1. Tetapi bila 1 atau lebih rantai terbentuk dan yang berasal dari sumber yang terpisah-pisah, maka tiap sumber dihitung sebagai 1 koloni.
- i. Cara menghitung dan membulatkan angka

Dalam melaporkan jumlah koloni atau jumlah koloni perkiraan hanya 2 angka penting yang digunakan, angka yang pertama dan kedua (dimulai dari kiri), sedangkan angka yang ketiga diganti dengan 0 apabila kurang

dari 5 dan apabila 5 atau lebih dijadikan 1 yang ditambahkan pada angka yang kedua.

Contoh : 523.000 dilaporkan sebagai 520.000 ($5,2 \times 10^5$)

86.300 dilaporkan sebagai 84.000 ($8,4 \times 10^4$)

(PPOMN, 2006).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamu gendong temulawak adalah salah satu jamu yang banyak dikonsumsi oleh orang-orang baik dari anak kecil hingga orang tua. Dinamakan jamu gendong karena cara penjualan jamu temulawak ini biasanya diletakkan dalam tempat yang terbuat dari bambu dan dijual dengan cara digendong oleh penjual kemudian berkeliling atau dapat juga secara menetap. Kegunaan dari jamu gendong temulawak ini adalah dapat meredakan nyeri haid, memperlancar ASI bagi ibu menyusui dan dapat meredakan asma.

A. Pengujian Angka Kapang/Khamir

Hasil penghitungan Nilai Angka Kapang/Khamir dari tiga replikasi ditunjukkan pada lampiran 3, lampiran 5 dan lampiran 7. Sedangkan hasil dari perhitungan rata-rata Nilai Angka Kapang/Khamir pada ketiga replikasi ditunjukkan pada tabel I.

Tabel I. Hasil penghitungan rata-rata AKK pada ketiga sampel

Sampel	AKK (koloni/ml)
A (pedagang 1)	2×10^1
B (pedagang 2)	3×10^2
C (pedagang 3)	2×10^1

PerKB POM Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat tradisional menyebutkan bahwa AKK untuk sediaan obat dalam tidak boleh lebih dari

10^3 koloni/ml sampel. Hasil pengamatan selama inkubasi sampai hari ke 5 ditunjukkan pada Tabel II.

Pada hasil penghitungan yang didapatkan selama penelitian, ketiga sampel jamu yaitu sampel A, B, dan C pada replikasi pertama dan replikasi ketiga tidak menunjukkan adanya koloni kapang/khamir yang tumbuh pada cawan. Sedangkan pada replikasi kedua, ketiga sampel menunjukkan adanya pertumbuhan koloni kapang pada cawan. Pada sampel A, koloni kapang tumbuh pada pengenceran 10^{-2} . Pada sampel B, koloni kapang tumbuh pada pengenceran 10^{-3} dan pada sampel C, koloni kapang tumbuh pada pengenceran 10^{-2} . Koloni kapang tumbuh pada ketiga sampel pada replikasi kedua.

Pada kontrol media dan kontrol pelarut tidak tumbuh jamur yang menandakan bahwa tidak ada kontaminan dari pelarut dan media yang digunakan. Sehingga, koloni kapang yang tumbuh pada cawan selama penelitian, kontaminan bukan berasal dari media maupun pelarut yang digunakan.



Gambar 1. Gambar Kontrol Pelarut dan Kontrol Media Uji AKK

Tabel II. Hasil Penghitungan Koloni Kapang/Khamir (AKK) setelah inkubasi selama 5 hari pada ketiga replikasi

Sampel	Replikasi	Pengenceran	Jumlah Koloni			AKK (koloni/ml)
			Petri 1	Petri 2 (duplo)	Total	
A	1	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
	2	10^{-1}	0	0	0	5×10^1
		10^{-2}	0	1	1	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
	3	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
B	1	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
	2	10^{-1}	0	0	0	1×10^3
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	2	0	2	
		10^{-4}	0	0	0	
	3	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
C	1	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
	2	10^{-1}	0	0	0	5×10^1
		10^{-2}	0	1	1	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	
	3	10^{-1}	0	0	0	< 10
		10^{-2}	0	0	0	
		10^{-3}	0	0	0	
		10^{-4}	0	0	0	

Pada hasil uji yang didapatkan, nilai AKK jamu gendong temulawak di pasar

Tarumanegara kota Magelang memenuhi syarat nilai AKK untuk sediaan obat dalam

kurang dari 10^3 koloni/ml karena pada hasil uji didapatkan nilai AKK pada sampel 2×10^1 hingga 3×10^2 koloni/ml. Hal ini terjadi karena penjual menjamin kebersihan bahan baku, terutama saat proses pencucian bahan. Selama proses pencucian bahan baku temulawak, penjual mencuci rimpang temulawak dengan bersih, sehingga walaupun rimpang temulawak diambil dari tanah yang merupakan tempat hidup atau habitat kapang dan khamir, maka dengan proses pencucian yang bersih ini kapang dan khamir yang terdapat dalam rimpang temulawak dapat tereliminasi, sehingga kapang dan khamir tidak ikut diproduksi dalam pembuatan jamu yang akhirnya dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang.

Pada penelitian ini didapatkan nilai Standar Deviasi (SD) untuk masing-masing sampel A, B dan C berturut-turut adalah sebesar 29; $1,8 \times 10^3$; 29. Nilai SD yang didapatkan cukup besar pada penelitian. Nilai Koefisien Variansi (CV) untuk masing-masing sampel A, B, dan C berturut-turut adalah 218%; 540%; 218%. Tingginya nilai SD dan CV yang didapat dari penelitian ini dapat terjadi karena ketidakseragaman penggunaan botol steril dalam pengambilan sampel yaitu kebersihan atau kesterilan dari botol satu dengan botol yang lain berbeda. Selain itu tingginya nilai SD dan CV dapat terjadi karena sampel jamu yang digunakan kurang atau tidak homogen. Perlu dilakukan pula masing-masing tiga kali pengukuran untuk tiap sampelnya sehingga hasil pengukuran koloni lebih akurat.

B. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)

Setelah diinkubasi selama 48 jam, pada pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-6} tampak koloni bakteri tumbuh pada media. Koloni yang tumbuh pada media kemudian

dihitung menurut cara perhitungan ALT yang tercantum dalam PPOMN tahun 2006. Hasil penghitungan nilai ALT ditunjukkan pada lampiran 9,11,dan 13. Sedangkan hasil penghitungan rata-rata koloni bakteri pada ketiga sampel ditunjukkan pada tabel III.

Tabel III. Hasil Penghitungan rata-rata Angka Lempeng Total (ALT) ketiga sampel

Sampel	ALT (koloni/ml)
A (Pedagang 1)	4×10^4
B (Pedagang 2)	2×10^6
C (Pedagang 3)	7×10^7

Hasil perhitungan menunjukkan pertumbuhan bakteri yang cukup banyak. Nilai Angka Lempeng Total yang didapatkan pada penelitian ini adalah 4×10^4 hingga 7×10^7 koloni/ml. Banyaknya jumlah pertumbuhan bakteri tersebut kemungkinan didapatkan dari proses pembuatan jamu. Pada proses pembuatan jamu, pemanasan tidak dilakukan hingga mendidih, karena dengan alasan apabila dilakukan pemanasan hingga mendidih maka khasiat jamu akan hilang atau berkurang. Proses tersebut dapat menyebabkan adanya bakteri yang masih hidup yaitu *E.coli*. Selain itu, menurut investigasi yang dilakukan oleh peneliti, bahwa ketiga penjual yang diambil sampel jamu pada pasar Tarumanegara di kota Magelang mengaku bahwa proses pencucian bahan dilakukan pada siang hari, kemudian pembuatan jamu pada sore hari dan dijual pada keesokan harinya tanpa dilakukan pemanasan kembali. Karena para penjual mengaku bahwa konsumsi jamu dalam kondisi panas atau hangat tidak akan enak,

padahal tanpa adanya pemanasan kembali, kemungkinan pertumbuhan bakteri akan semakin besar.

Nilai SD yang didapatkan pada penelitian ini untuk masing-masing sampel A, B dan C adalah 44×10^3 ; 41×10^6 ; 14×10^6 . Sedangkan CV yang didapatkan dalam penelitian ini untuk ketiga sampel berturut-turut adalah 91,4%; 90,6%; 40,2%. Tingginya nilai SD dan CV yang didapat dari penelitian ini dapat terjadi karena ketidakseragaman penggunaan botol steril dalam pengambilan sampel yaitu kebersihan atau kesterilan dari botol satu dengan botol yang lain berbeda. Selain itu tingginya nilai SD dan CV dapat terjadi karena sampel jamu yang digunakan kurang atau tidak homogen. Perlu dilakukan pula masing-masing tiga kali pengukuran untuk tiap sampelnya sehingga hasil pengukuran koloni lebih akurat.

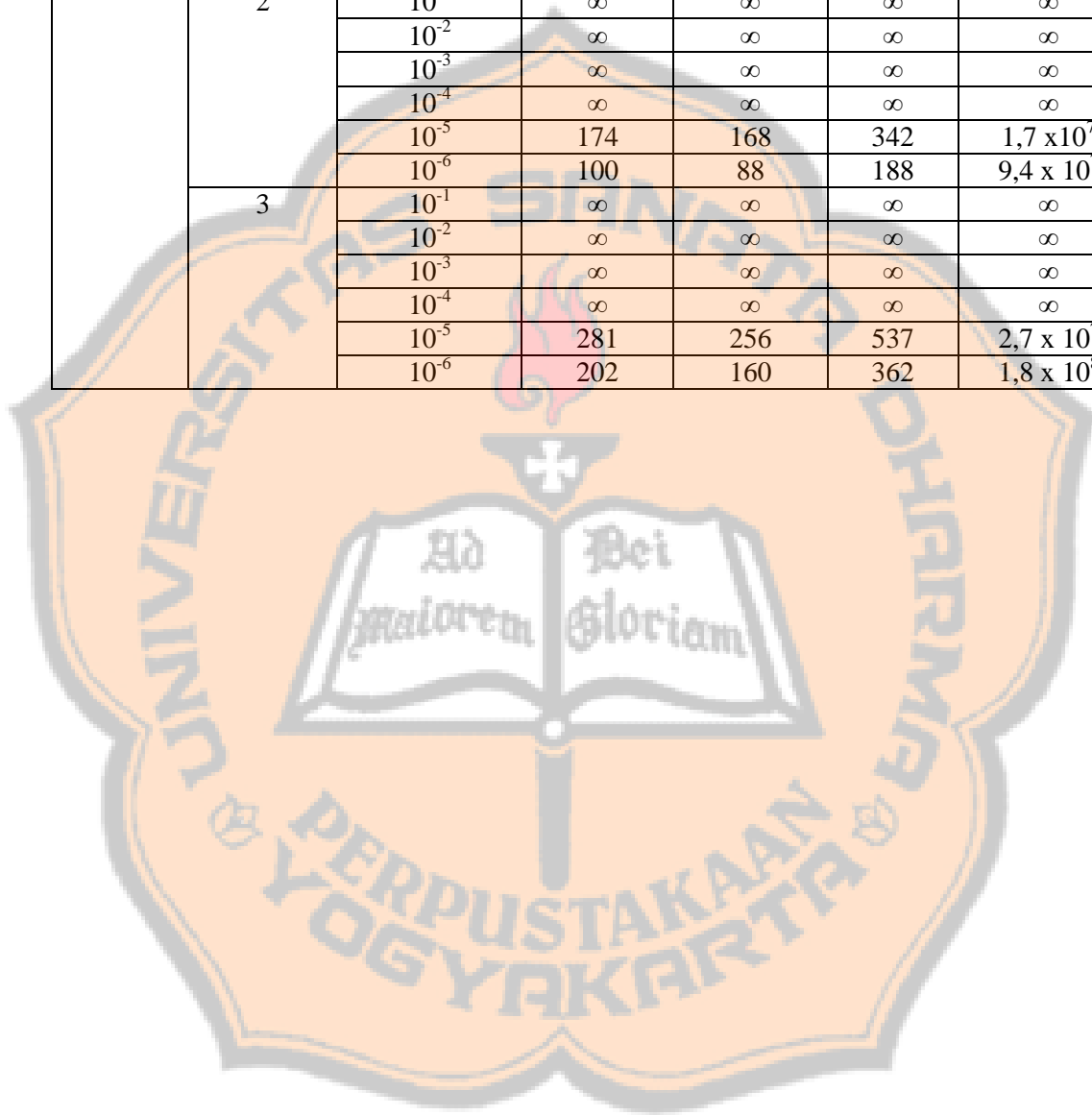
Keterbatasan dalam penelitian ini adalah homogenisasi dari sampel jamu yang digunakan selama penelitian tidak baik yaitu sampel jamu yang didapatkan dari satu botol dan botol lain tidak homogen. Selain itu pengukuran jumlah koloni yang didapatkan hanya dilakukan satu kali. Perhitungan koloni dalam penelitian setidaknya dilakukan 3 kali pengukuran untuk masing-masing sampel. Hal ini bertujuan untuk menghindari subjektivitas dalam penelitian.

Hasil penghitungan koloni bakteri setelah inkubasi 48 jam pada ketiga replikasi ditunjukkan pada tabel IV.

Tabel IV. Hasil Penghitungan Koloni Bakteri setelah inkubasi 48 jam pada ketiga replikasi

Sampel	Replikasi	Pengenceran	Jumlah koloni			ALT (koloni/ml)
			Cawan 1	Cawan 2 (duplo)	Total	
A	1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	123	135	258	$1,3 \times 10^4$
		10^{-3}	16	19	35	$1,8 \times 10^4$
		10^{-4}	1	2	3	$1,5 \times 10^4$
		10^{-5}	1	0	1	5×10^4
		10^{-6}	0	0	0	0
	2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	77	85	162	$8,1 \times 10^3$
		10^{-3}	6	10	16	$8,0 \times 10^3$
		10^{-4}	2	1	3	$1,5 \times 10^4$
		10^{-5}	0	0	0	0
		10^{-6}	0	0	0	0
	3	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	89	116	205	1×10^5
		10^{-4}	15	12	27	$1,3 \times 10^5$
		10^{-5}	1	1	2	1×10^5
		10^{-6}	0	0	0	0
B	1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	123	142	265	$1,3 \times 10^5$
		10^{-5}	28	28	56	$2,8 \times 10^6$
		10^{-6}	16	4	20	$1,0 \times 10^7$
	2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	242	249	491	$2,5 \times 10^6$
		10^{-5}	39	42	81	4×10^6
		10^{-6}	17	36	53	$2,7 \times 10^7$
	3	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	238	298	536	$2,7 \times 10^6$
		10^{-5}	51	53	104	$5,2 \times 10^6$
		10^{-6}	40	66	106	$5,3 \times 10^7$
C	1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞

		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	∞	∞	∞	∞
		10^{-5}	119	99	218	$1,1 \times 10^6$
		10^{-6}	117	80	197	$9,9 \times 10^7$
	2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	∞	∞	∞	∞
	3	10^{-5}	174	168	342	$1,7 \times 10^7$
		10^{-6}	100	88	188	$9,4 \times 10^7$
		10^{-1}	∞	∞	∞	∞
		10^{-2}	∞	∞	∞	∞
		10^{-3}	∞	∞	∞	∞
		10^{-4}	∞	∞	∞	∞
	10^{-5}	281	256	537	$2,7 \times 10^7$	
	10^{-6}	202	160	362	$1,8 \times 10^8$	



BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

1. Angka Kapang/khamir (AKK) dari jamu gendong temulawak yang dijual pada pukul 06.30-07.00 WIB di pasar Tarumanegara kota Magelang sebesar 2×10^1 sampai dengan 3×10^2 koloni/ml.
2. Angka Lempeng Total (ALT) dari jamu gendong temulawak yang dijual pada pukul 06.30-07.00 WIB di pasar Tarumanegara kota Magelang sebesar 4×10^4 sampai dengan 7×10^7 koloni/ml.

B. SARAN

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bakteri patogen yang terdapat dalam sediaan jamu, misal bakteri *E.coli*, *Salmonella* dan *Pseudomonas*.
2. Sebaiknya dilakukan pembinaan terhadap proses pembuatan sediaan jamu oleh pihak yang berwenang, sehingga mutu dari jamu dapat lebih baik dan manfaat bagi kesehatan dapat dipertanggungjawabkan.
3. Sebaiknya dilakukan penelitian yaitu pada waktu pengambilan sampel yang berbeda untuk melihat konsistensi pertumbuhan bakteri pada sediaan jamu. Pengambilan sampel dapat dilakukan pada waktu terakhir jamu gendong temulawak dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, H.A., 2010^a, *Tanaman Obat Indonesia*, Buku 1, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, pp.15-16, 61-62, 99-100.
- Agoes, H.A., 2010^b, *Tanaman Obat Indonesia*, Buku 2, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, pp.113-114.
- Anonim, 2005, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.4.1380 Tentang Pedoman Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik*, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Atlas, R.M., 2000, *Handbook of Microbiological Media*, 2nd edition, CRC Press, New York, pp.225.
- Aulia, 2012, *Medium Pertumbuhan Bakteri*, Bapelkes, Jakarta, pp.1-2.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2010, *Riset Kesehatan Dasar*, Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, pp.12.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013, *Riset Kesehatan Dasar*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, Jakarta, pp.85.
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, 2004, *keputusan kepala badan pengawas obat dan makanan republik Indonesia Nomor: Hk.00.05.4.2411*, Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta, pasal (1) dan (2).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2005, *Pedoman Cara Pembuatan Obat Tradisional Yang Baik*, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta, pasal (1).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2014, *Persyaratan Mutu Obat Tradisional*, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta, pasal (9).
- Bridson, E.,Y., 2006, *Oxoid Manual*, ninth edition, Oxoid Limited, England, pp. 337,338.

- Cappucino, J.G., and Nathaie S., 2008, *Microbiology a Laboratory Manual*, eight edition, Pearson education, USA, pp.155-170.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1994, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia NOMOR:661/MENKES/SK/VII/1994 Tentang Persyaratan Obat Tradisional*, Jakarta, pp.12,17-18.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000, *Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, pp.127.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007, *Keputusan menteri Kesehatan Republik Indonesia NOMOR:381/MENKES/SK/III/2007 Tentang Kebijakan Obat Tradisional Indonesia*, Jakarta, pp.4-5
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia NOMOR: 519/MENKES/SK/VI/2008 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat*, Jakrta, pp.3.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2012, *Peraturan Menteri Kesehatan nomor 007 tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Pasal (1).
- Diastuti, H., Syah, Y., M., Juliawaty, L.,D., Singgih, M., 2014, Antibacterial *Curcuma xanthorrhiza* Extract and Fractions, *J.Math.Fund.Sci.*, vol 46, No 3, 2014, 224-234.
- Fitriani, D., T., 2013, *Efektifitas Temulawak dalam Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia di UPT Panti Sosial Tresna Werdha Mulia Dharma Kabupaten Kubu Raya*, Artikel Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Hadioetomo, R.S., 1985, *Mikrobiologi Dasar dan Praktik-Teknik dan Prosedur Dasar dalam Laboratorium*, Gramedia, Jakarta, pp.42-45.
- Jawetz, M.D., Melnick, J.L., Edward, A.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., Omston, L.N., 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp. 240,250.
- Jawetz, M.D., Melnick, J.L., Edward, A.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., Omston, L.N., 2010, *Medical Microbiology*, 25th edition, McGraw Hill, San Fransisco, pp. 72, 74

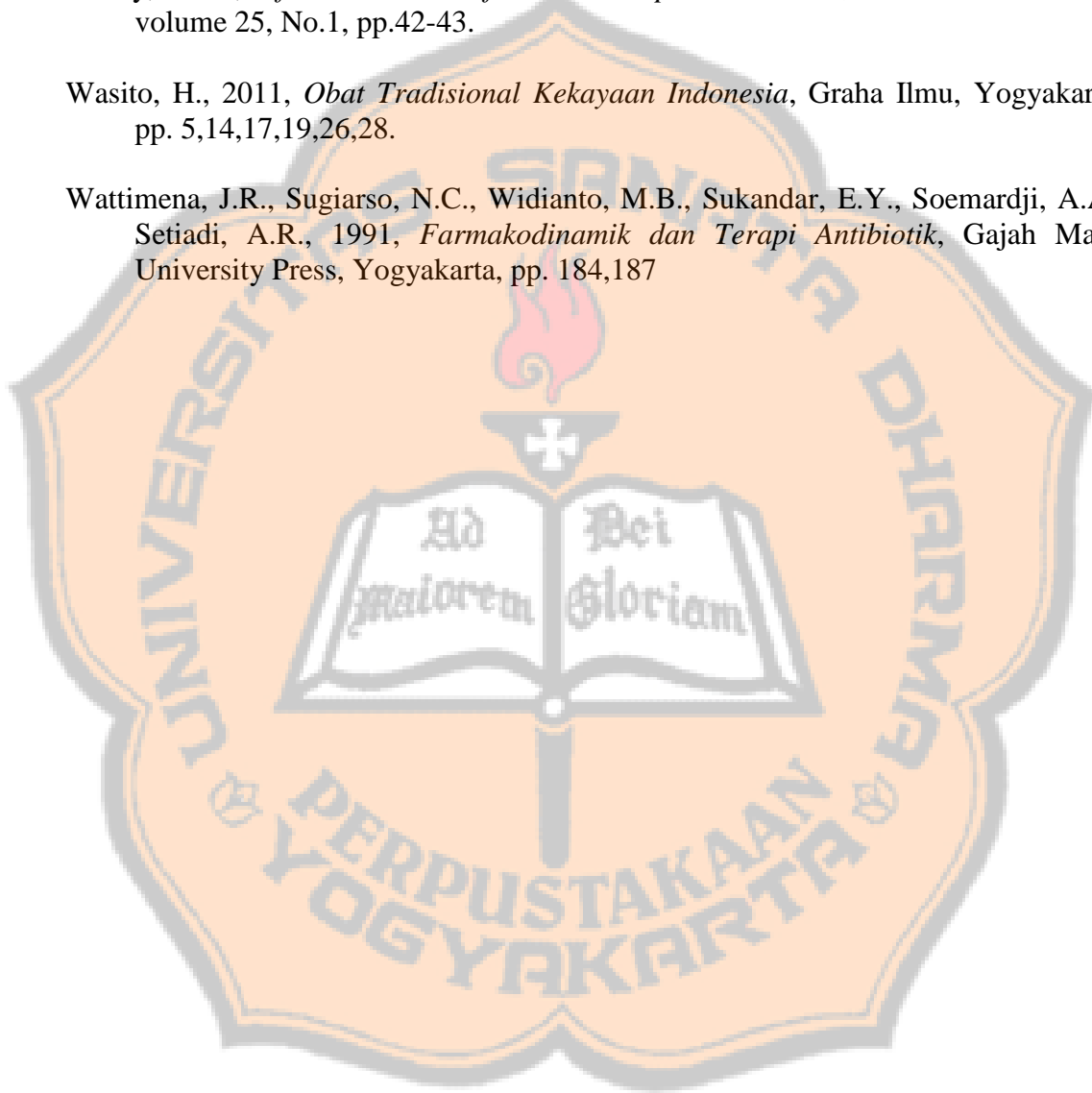
- Latief, A., 2009, *Obat Tradisional*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp.48-49, 259.
- Latief, A., 2012, *Obat Tradisional*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp.6,25.
- Lay, B.W., 1994, *Analisis Mikroba di Laboratorium*, edisi 1, PT. Raja Garfindo Persada, Jakarta, pp.81-85,91.
- Moody, 2005, *Menyusui : Cara Mudah, Praktis dan Nyaman*, Arcan, Jakarta, pp.6.
- Nurmalia, R., 2012, *24 Herbal legendaris Untuk Kesehatan Anda*, Gramedia, Jakarta, pp.329,330,335.
- Pratiwi, S.T., 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, pp. 38, 135-140, 206-207.
- Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional, 2006, *Uji Angka Kapang/Khamir dalam Obat Tradisional 96/MIK/00*, Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional, Badan POM, pp.128.
- Radji, M., 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp. 125-127, 169-172.
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Panduan Mikrobiologi Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp.127.
- Sastroasmoro, S., dan Ismael, S., 2010, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, CV Sagung Seto, Jakarta, pp.87.
- Sumarsih, 2007, *Nutrisi dan medium Kultur Mikroba*, [http : // sumarsih07 .files. wordpress.com/2008/11/ nutrisi-dan-medium-kultur-mikroba](http://sumarsih07.files.wordpress.com/2008/11/nutrisi-dan-medium-kultur-mikroba.pdf) ,PDF. Diakses tanggal 19 November 2015.
- Soediby, M., 2004, *Jamu, Obat Sepanjang Zaman*, diakses dari [http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2008-2-00085-DS %20bsb %202 .pdf](http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2008-2-00085-DS%20bsb%202.pdf). diakses tanggal 24 Desember 2015.
- Tarigan, J., 1988, *Pengantar Mikrobiologi*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, Jakarta, pp.113,114.
- Tjitroso, S.S., 1986, *Botani Umum 4*, Penerbit Angkasa, Bandung, pp. 199.

Torri, C.M., 2013, *Knowlegde and Risk perceptions of Traditional Jamu Medicine among urban consumer*, http://www.sciencedomain.org/uploads/1370434024-12-Revived-manuscript_version@.pdf, diakses tanggal 1 Mei 2015.

Yenny, 2006, *Aflatoksin dan Aflatoksikosis pada Manusia*, *Universa Medicina*, volume 25, No.1, pp.42-43.

Wasito, H., 2011, *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*, Graha Ilmu, Yogyakarta, pp. 5,14,17,19,26,28.

Wattimena, J.R., Sugiarto, N.C., Widiyanto, M.B., Sukandar, E.Y., Soemardji, A.A., Setiadi, A.R., 1991, *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, pp. 184,187



LAMPIRAN



Lampiran 2. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A

Replikasi	Pengenceran	Jumlah Koloni			AKK (koloni/ml)
		Petri 1	Petri 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	
2	10^{-1}	0	0	0	5×10^1
	10^{-2}	0	1	1	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	
3	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	

Lampiran 3. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel A

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → $1+0 = 1$
$$\frac{1}{2} \times 100 = 5 \times 10^1$$
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Replikasi 3

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Lampiran 4. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel B

Replikasi	Pengenceran	Jumlah Koloni			AKK (koloni/ml)
		Petri 1	Petri 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	
2	10^{-1}	0	0	0	1×10^3
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	2	0	2	
	10^{-4}	0	0	0	
3	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	

Lampiran 5. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang Sampel B

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → $2+0 = 2$
 $\frac{2}{2} \times 1000 = 10^3$
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Sampling Jamu C

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Lampiran 6. Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang Sampel C

Replikasi	Pengenceran	Jumlah Koloni			AKK (koloni/ml)
		Petri 1	Petri 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	
2	10^{-1}	0	0	0	5×10^1
	10^{-2}	0	1	1	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	
3	10^{-1}	0	0	0	< 10
	10^{-2}	0	0	0	
	10^{-3}	0	0	0	
	10^{-4}	0	0	0	

Lampiran 7. Penghitungan Angka Kapang/Khamir sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → $1+0 = 1$

$$\frac{1}{2} \times 100 = 5 \times 10^1$$
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Replikasi 3

- Pengenceran 10^{-1} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → tidak terdapat koloni kapang / khamir, sehingga tidak masuk dalam tahap penghitungan

Lampiran 8. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang Sampel A

Replikasi	Pengenceran	Jumlah koloni			ALT (koloni/ml)
		Cawan 1	Cawan 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	123	135	258	$1,3 \times 10^4$
	10^{-3}	16	19	35	$1,8 \times 10^4$
	10^{-4}	1	2	3	$1,5 \times 10^4$
	10^{-5}	1	0	1	5×10^4
	10^{-6}	0	0	0	0
2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	77	85	162	$8,1 \times 10^3$
	10^{-3}	6	10	16	$8,0 \times 10^3$
	10^{-4}	2	1	3	$1,5 \times 10^4$
	10^{-5}	0	0	0	0
	10^{-6}	0	0	0	0
3	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	89	116	205	1×10^5
	10^{-4}	15	12	27	$1,3 \times 10^5$
	10^{-5}	1	1	2	1×10^5
	10^{-6}	0	0	0	0

Lampiran 9. Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang Sampel A

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → $123+135 = 258$

$$\frac{258}{2} \times 100 = 13.000$$
 13.000 dilaporkan sebagai 13.000 ($1,3 \times 10^4$)
- Pengenceran 10^{-3} → $16+19 = 35$

$$\frac{35}{2} \times 1000 = 18.000$$
 18.000 dilaporkan sebagai 18.000 ($1,8 \times 10^4$)
- Pengenceran 10^{-4} → $1+2 = 3$

$$\frac{3}{2} \times 10000 = 1,5 \times 10^4$$
- Pengenceran 10^{-5} → $1+0 = 1$

$$\frac{1}{2} \times 100000 = 5 \times 10^4$$
- Pengenceran 10^{-6} → 0 tidak terdapat koloni sehingga tidak perlu dihitung jumlah koloninya

} 2×10^4

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → $77+85 = 162$

$$\frac{162}{2} \times 100 = 8.100$$
 8.100. dilaporkan sebagai 8.100 ($8,1 \times 10^3$)
- Pengenceran 10^{-3} → $6+10 = 16$

$$\frac{16}{2} \times 1000 = 8 \times 10^3$$
- Pengenceran 10^{-4} → $1+2 = 3$

$$\frac{3}{2} \times 10000 = 1,5 \times 10^4$$
- Pengenceran 10^{-5} → 0 tidak terdapat koloni sehingga tidak perlu dihitung jumlah koloninya
- Pengenceran 10^{-6} → 0 tidak terdapat koloni sehingga tidak perlu dihitung jumlah koloninya

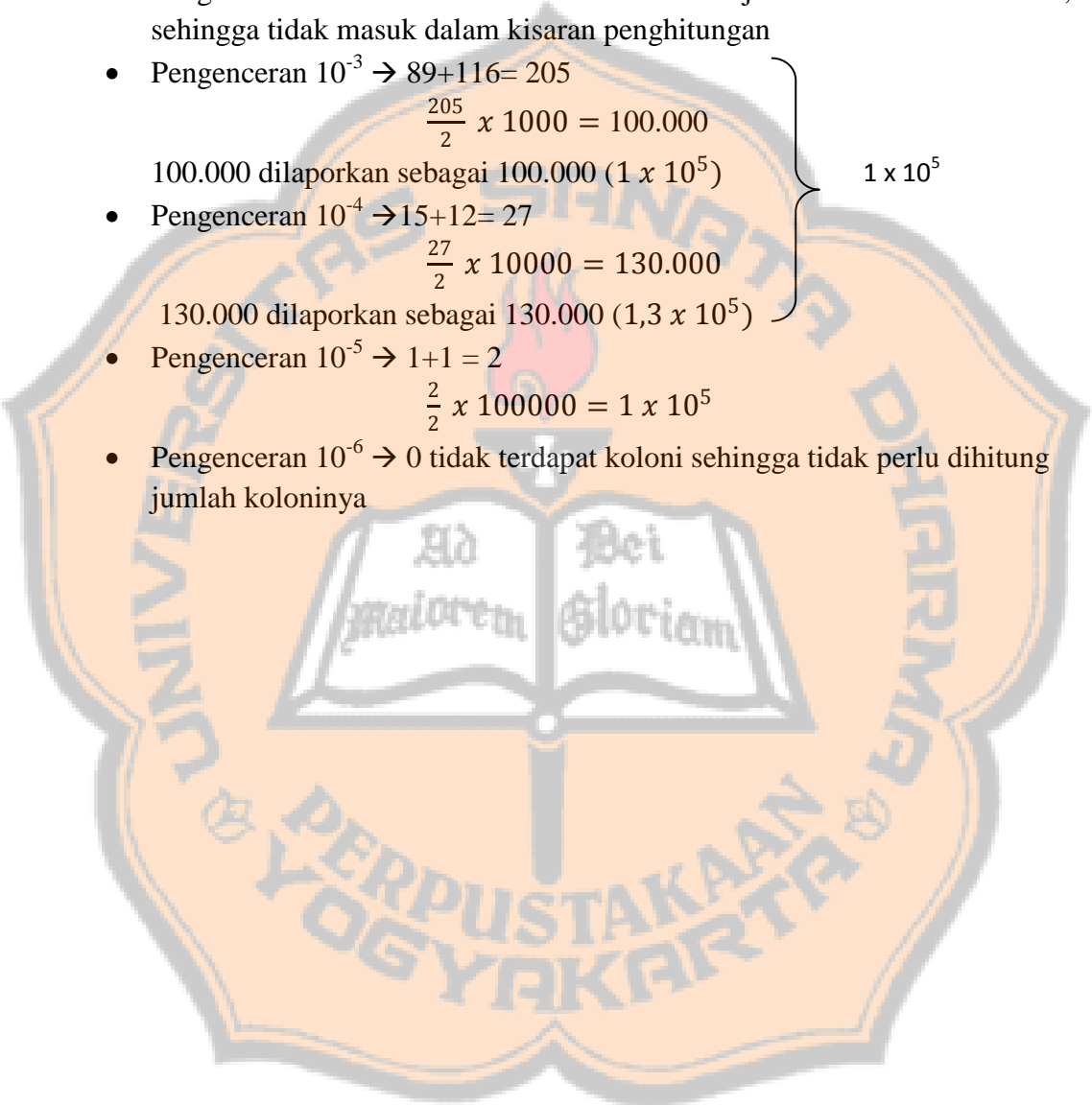
Replikasi 3

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → $89+116= 205$

$$\frac{205}{2} \times 1000 = 100.000$$
 100.000 dilaporkan sebagai 100.000 (1×10^5)
- Pengenceran 10^{-4} → $15+12= 27$

$$\frac{27}{2} \times 10000 = 130.000$$
 130.000 dilaporkan sebagai 130.000 ($1,3 \times 10^5$)
- Pengenceran 10^{-5} → $1+1 = 2$

$$\frac{2}{2} \times 100000 = 1 \times 10^5$$
- Pengenceran 10^{-6} → 0 tidak terdapat koloni sehingga tidak perlu dihitung jumlah koloninya


 1 x 10⁵

Lampiran 10. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang Sampel B

Replikasi	Pengenceran	Jumlah koloni			ALT (koloni/ml)
		Cawan 1	Cawan 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	123	142	265	$1,3 \times 10^5$
	10^{-5}	28	28	56	$2,8 \times 10^6$
	10^{-6}	16	4	20	$1,0 \times 10^7$
2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	242	249	491	$2,5 \times 10^6$
	10^{-5}	39	42	81	4×10^6
	10^{-6}	17	36	53	$2,7 \times 10^7$
3	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	238	298	536	$2,7 \times 10^6$
	10^{-5}	51	53	104	$5,2 \times 10^6$
	10^{-6}	40	66	106	$5,3 \times 10^7$

Lampiran 11 . Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong temulawak yang dijual di Pasar Tarumanegara Magelang sampel B

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → $123+142 = 265$

$$\frac{265}{2} \times 10000 = 130.000$$

130.000 dilaporkan sebagai 130.000 ($1,3 \times 10^5$)

- Pengenceran 10^{-5} → $28+28=56$

$$\frac{56}{2} \times 100000 = 2.800.000$$

2.800.000 dilaporkan sebagai 2.800.000 ($2,8 \times 10^6$)

} 3×10^6

- Pengenceran 10^{-6} → $16+4=20$

$$\frac{20}{2} \times 1000000 = 1 \times 10^7$$

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → $242+249 = 491$

$$\frac{491}{2} \times 10000 = 2.400.000$$

2.400.000 dilaporkan sebagai 2.400.000 ($2,4 \times 10^6$)

- Pengenceran 10^{-5} → $39+42= 81$

$$\frac{81}{2} \times 100000 = 4.000.000$$

} }

4.000.000 dilaporkan sebagai 4.000.000 (4×10^6)

1×10^6

- Pengenceran $10^{-6} \rightarrow 17+36= 53$

$$\frac{53}{2} \times 1000000 = 26.000.000$$

26.000.000 dilaporkan sebagai 26.000.000 ($2,6 \times 10^7$)

Replikasi 3

- Pengenceran $10^{-1} \rightarrow$ Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran $10^{-2} \rightarrow$ Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran $10^{-3} \rightarrow$ Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan

- Pengenceran $10^{-4} \rightarrow 238+298= 536$

$$\frac{536}{2} \times 10000 = 2.700.000$$

2.700.000 dilaporkan sebagai 2.700.000 ($2,7 \times 10^6$)

- Pengenceran $10^{-5} \rightarrow 51+53 = 104$

$$\frac{104}{2} \times 100000 = 5.200.000$$

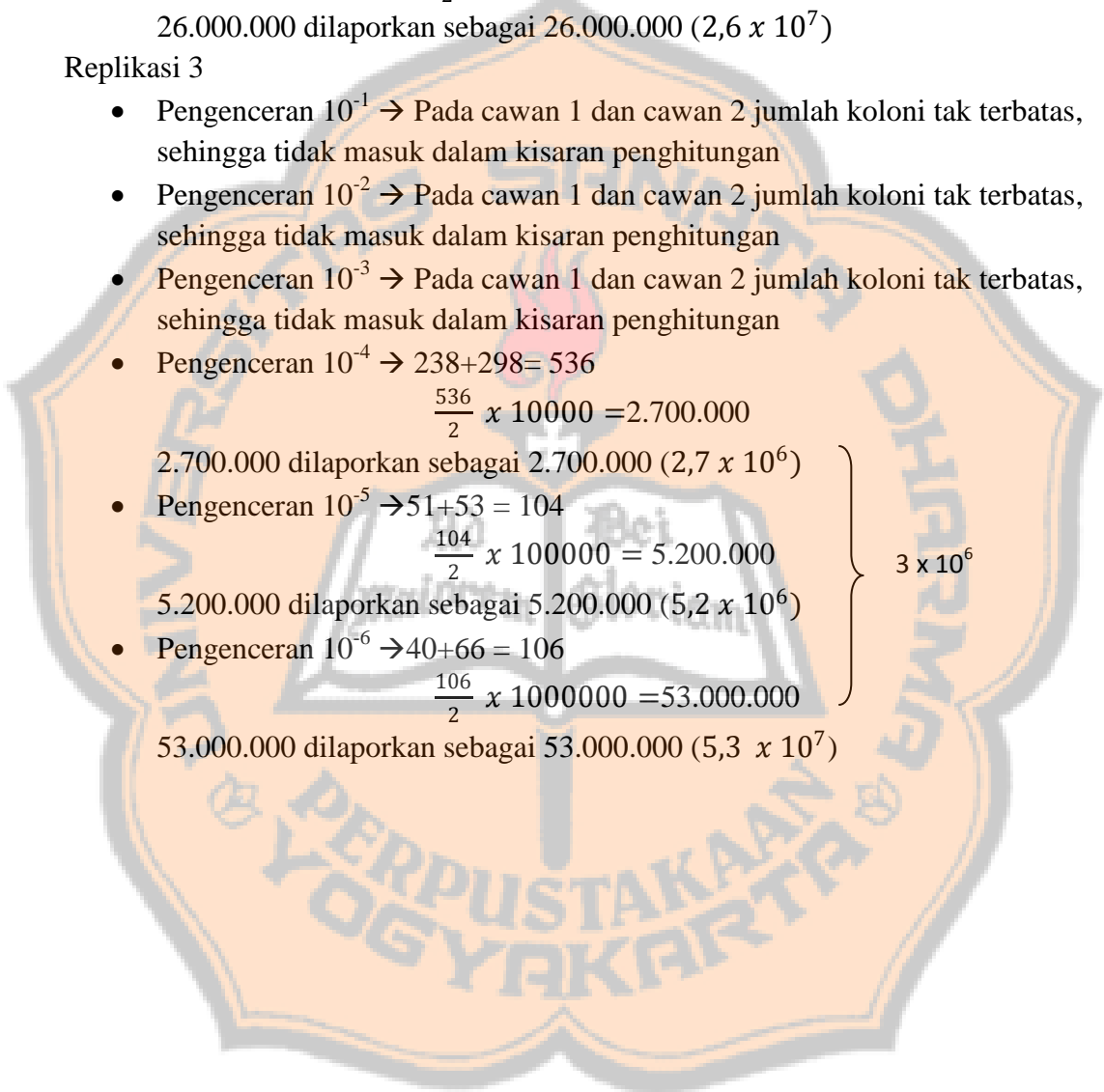
5.200.000 dilaporkan sebagai 5.200.000 ($5,2 \times 10^6$)

- Pengenceran $10^{-6} \rightarrow 40+66 = 106$

$$\frac{106}{2} \times 1000000 = 53.000.000$$

53.000.000 dilaporkan sebagai 53.000.000 ($5,3 \times 10^7$)

} 3×10^6



Lampiran 12. Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C

Replikasi	Pengenceran	Jumlah koloni			ALT (koloni/ml)
		Cawan 1	Cawan 2 (duplo)	Total	
1	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	∞	∞	∞	∞
	10^{-5}	119	99	218	$1,1 \times 10^6$
	10^{-6}	117	80	197	$9,9 \times 10^7$
2	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	∞	∞	∞	∞
	10^{-5}	174	168	342	$1,7 \times 10^7$
	10^{-6}	100	88	188	$9,4 \times 10^7$
3	10^{-1}	∞	∞	∞	∞
	10^{-2}	∞	∞	∞	∞
	10^{-3}	∞	∞	∞	∞
	10^{-4}	∞	∞	∞	∞
	10^{-5}	281	256	537	$2,7 \times 10^7$
	10^{-6}	202	160	362	$1,8 \times 10^8$

Lampiran 13. Penghitungan Angka Lempeng Total sampel jamu gendong Temulawak yang dijual di pasar Tarumanegara kota Magelang sampel C

Replikasi 1

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-5} → $119+99 = 218$

$$\frac{218}{2} \times 100000 = 1.100.000$$
 1.100.000 dilaporkan sebagai 1.100.000 ($1,1 \times 10^6$)
- Pengenceran 10^{-6} → $117 + 80 = 197$

$$\frac{197}{2} \times 1000000 = 99.000.000$$
 99.000.000 dilaporkan sebagai 99.000.000 ($9,9 \times 10^7$)

} 5×10^7

Replikasi 2

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-5} → $174+168= 342$

$$\frac{342}{2} \times 100000 = 17.000.000$$
 17.000.000 dilaporkan sebagai 17.000.000 ($1,7 \times 10^7$)
- Pengenceran 10^{-6} → $100+88= 188$

$$\frac{188}{2} \times 1000000 = 94.000.000$$
 94.000.000 dilaporkan sebagai 94.000 ($9,4 \times 10^7$)

} 9×10^7

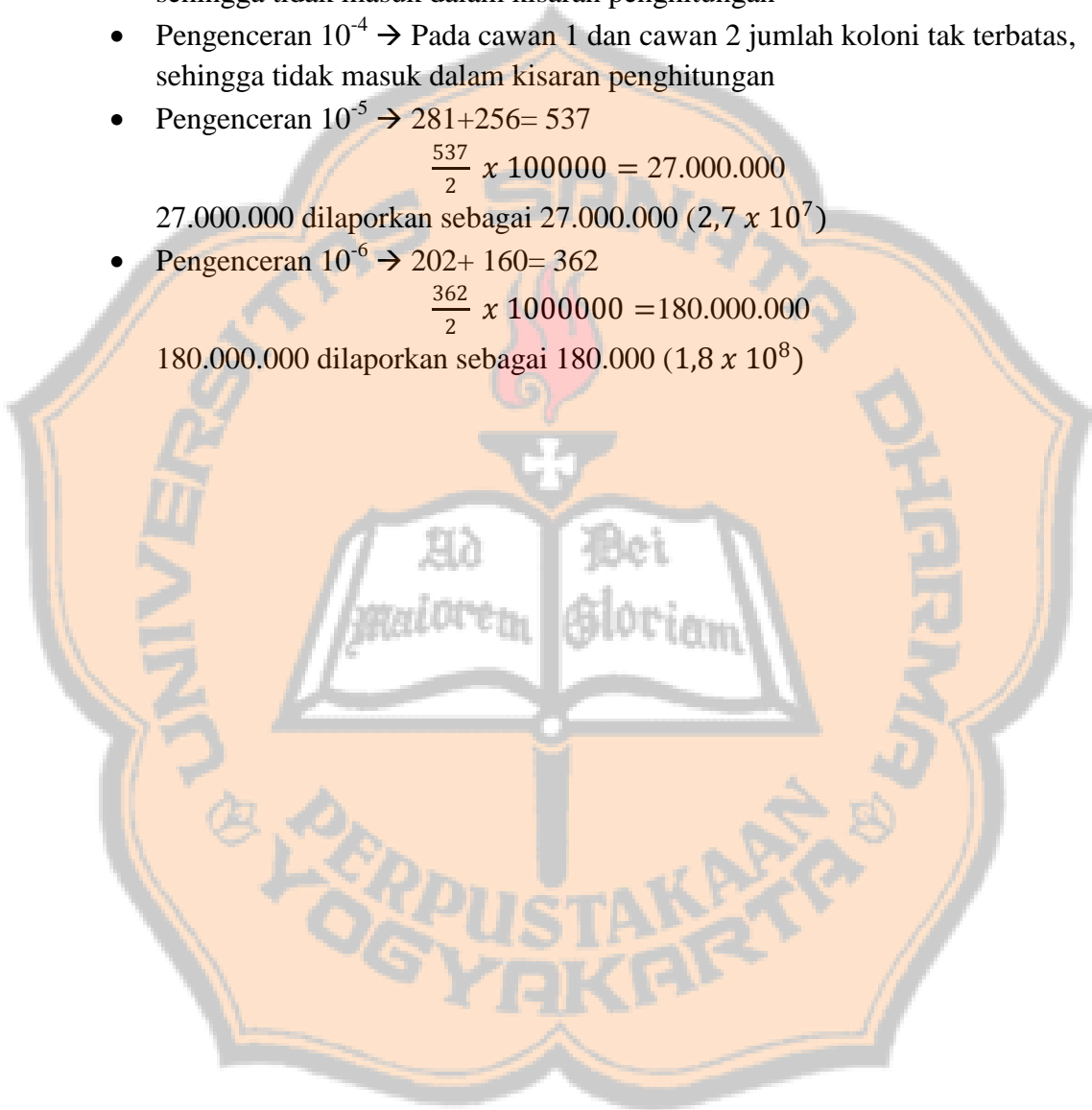
Replikasi 3

- Pengenceran 10^{-1} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan

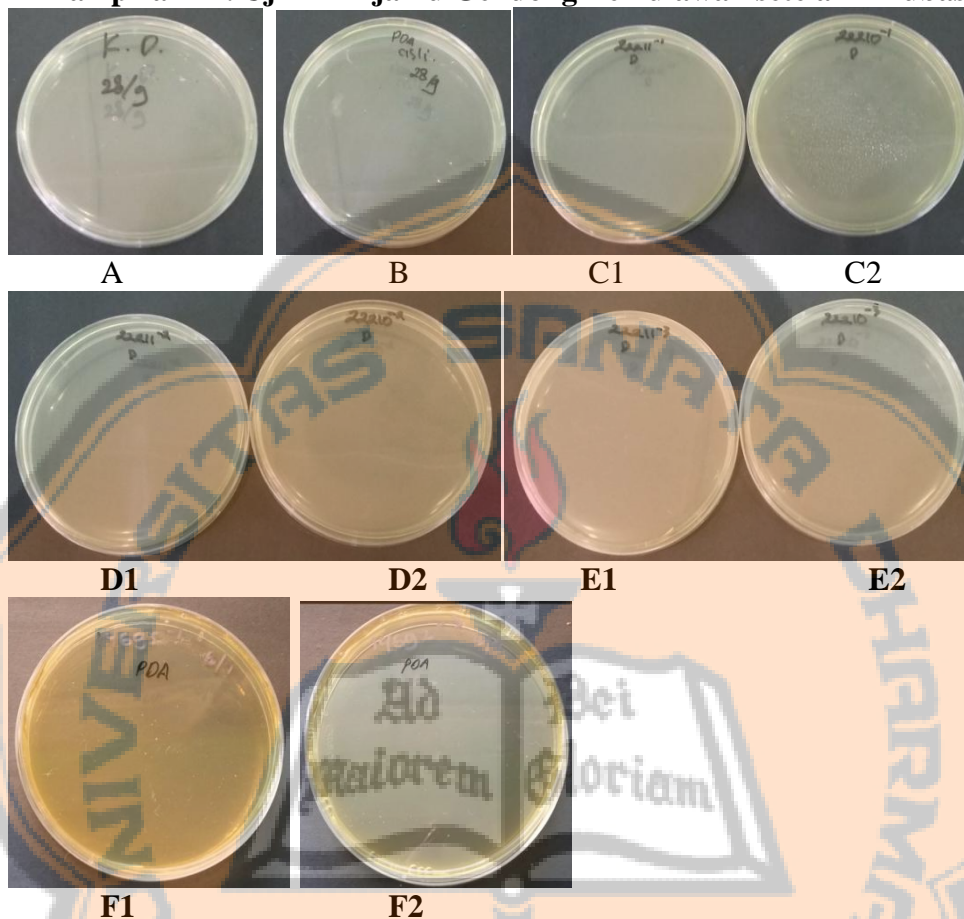
- Pengenceran 10^{-2} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-3} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-4} → Pada cawan 1 dan cawan 2 jumlah koloni tak terbatas, sehingga tidak masuk dalam kisaran penghitungan
- Pengenceran 10^{-5} → $281+256= 537$

$$\frac{537}{2} \times 100000 = 27.000.000$$
 27.000.000 dilaporkan sebagai 27.000.000 ($2,7 \times 10^7$)
- Pengenceran 10^{-6} → $202+ 160= 362$

$$\frac{362}{2} \times 1000000 = 180.000.000$$
 180.000.000 dilaporkan sebagai 180.000 ($1,8 \times 10^8$)



Lampiran 14. Uji AKK jamu Gendong Temulawak setelah inkubasi 5 hari



Gambar 2. AKK jamu Gendong Temulawak A Replikasi 1

Keterangan :

A ; Gambar kontrol Pelarut PDF,
tidak terdapat koloni

B : Gambar control media, tidak terdapat koloni

C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}

C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)

D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}

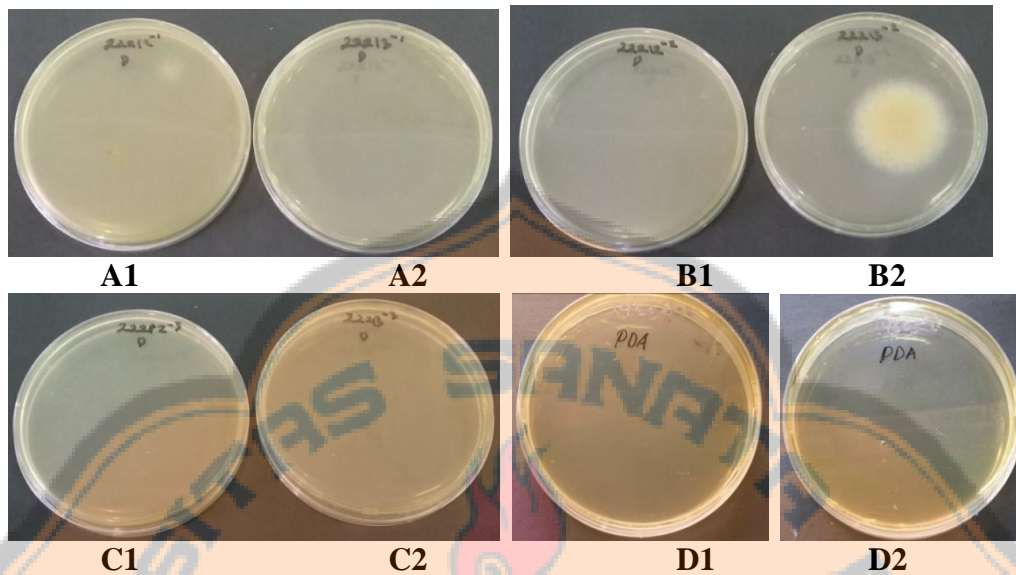
D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)

E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}

E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
(duplo)

F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}

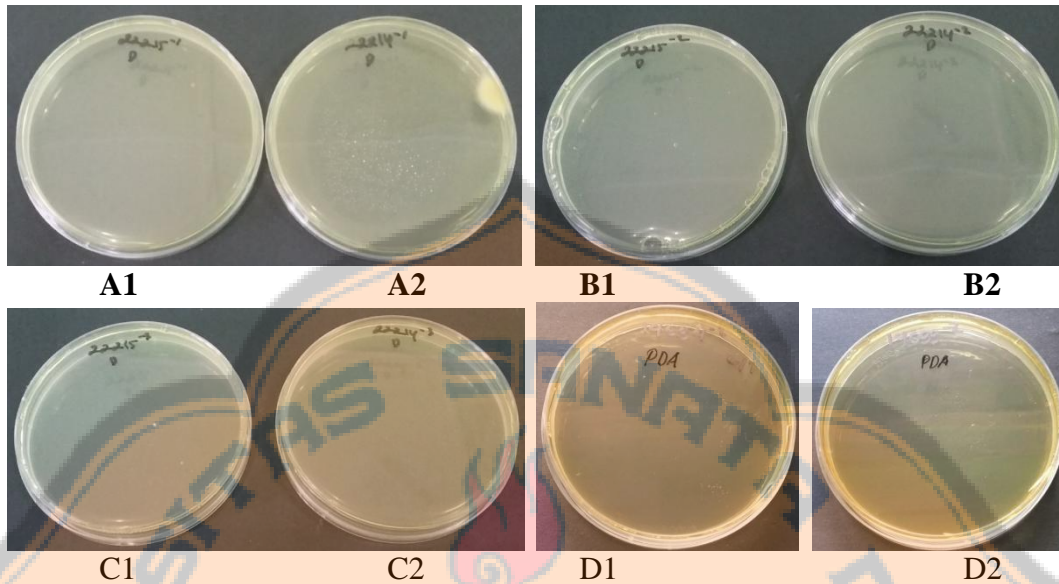
F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
(duplo)



Gambar 3. AKK sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 2

Keterangan:

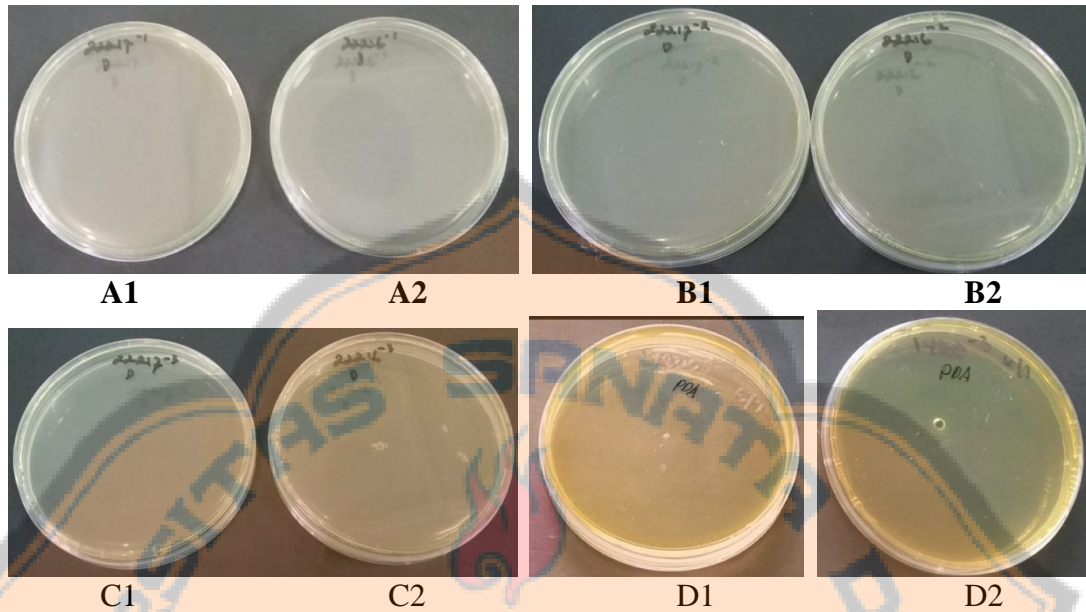
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 4. AKK sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 3

Keterangan:

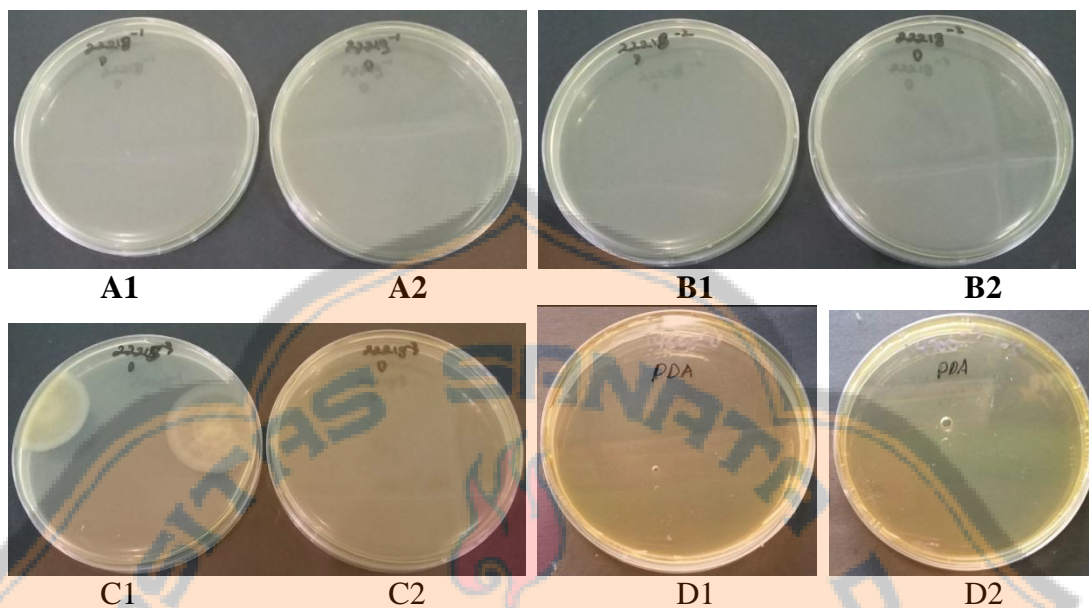
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 5. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 1

Keterangan:

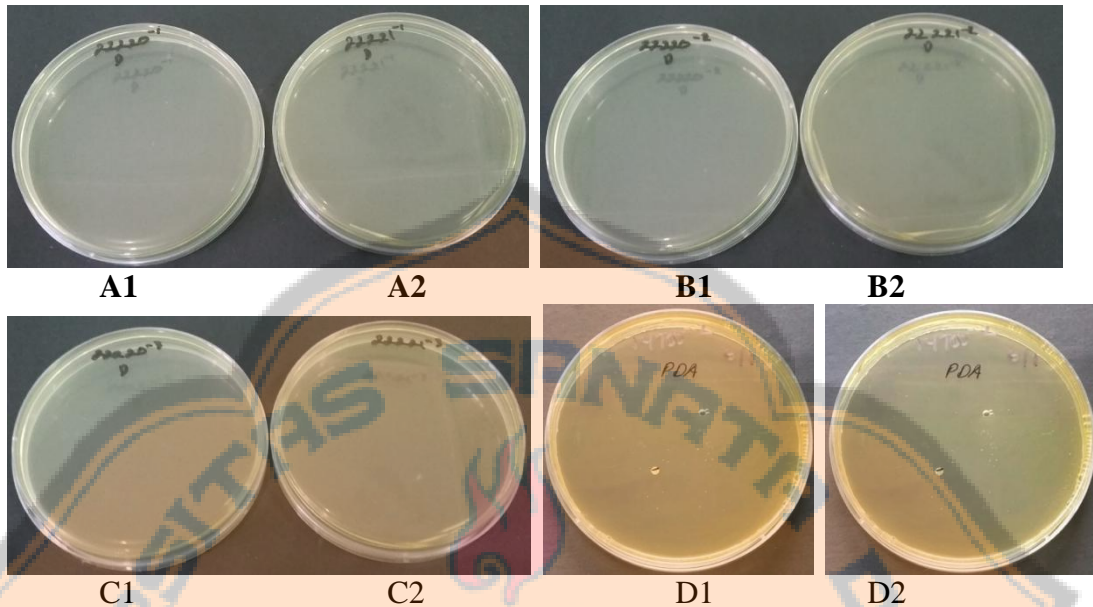
- A1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 6. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 2

Keterangan:

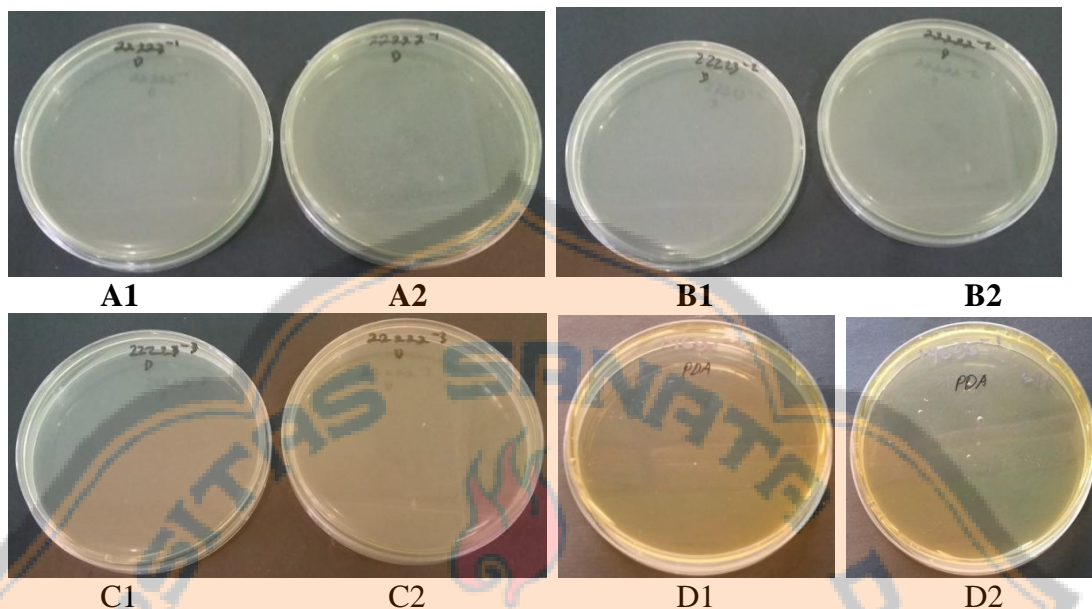
- A1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 7. AKK sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 3

Keterangan:

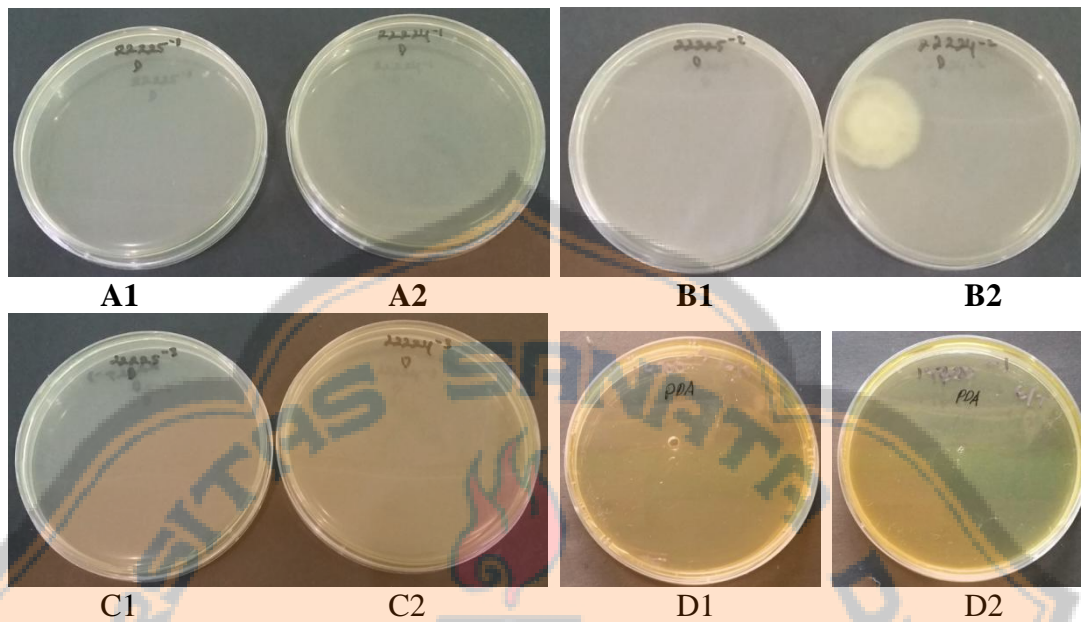
- A1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu B pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 8. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 1

Keterangan:

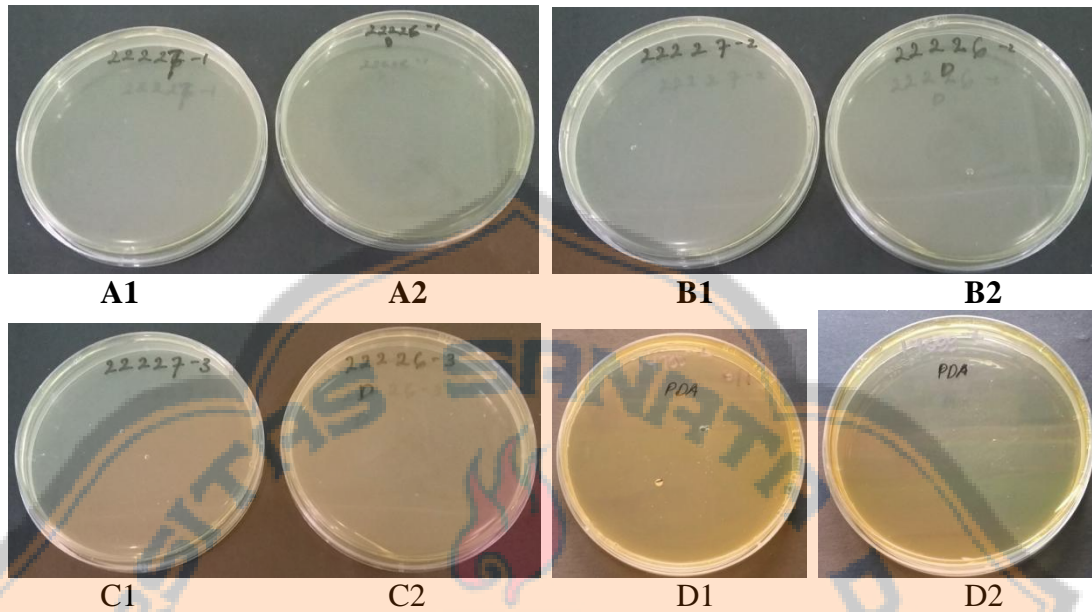
- A1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4} (duplo)



Gambar 9. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 2

Keterangan:

- A1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4} (duplo)

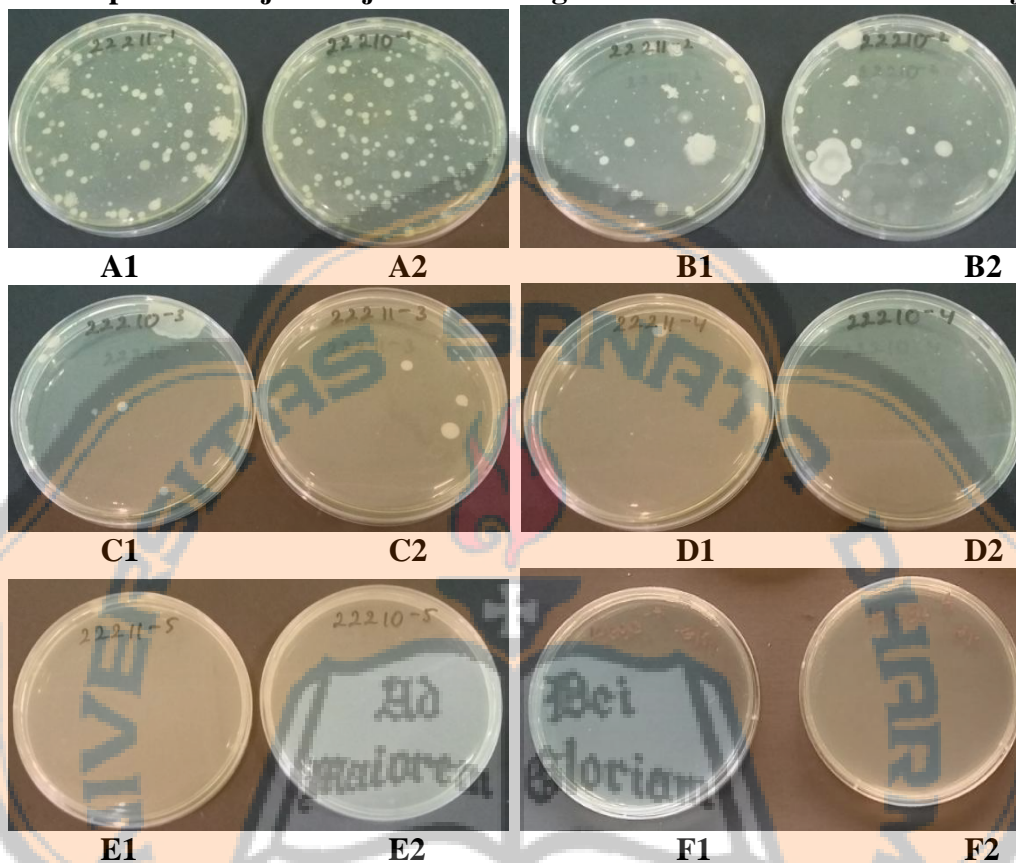


Gambar 10. AKK sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 3

Keterangan:

- A1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu C pengenceran 10^{-4} (duplo)

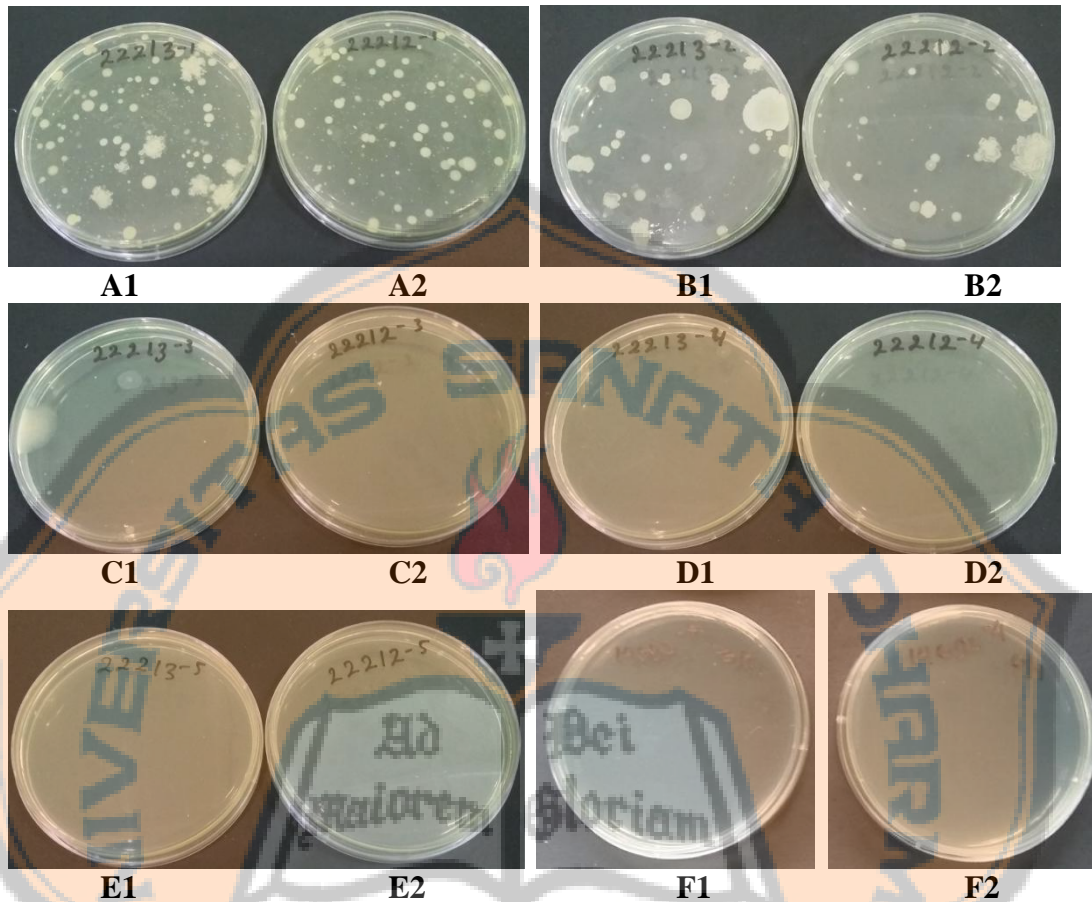
Lampiran 15. Uji ALT jamu Gendong Temulawak setelah inkubasi 48 jam



Gambar 11. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 1

Keterangan:

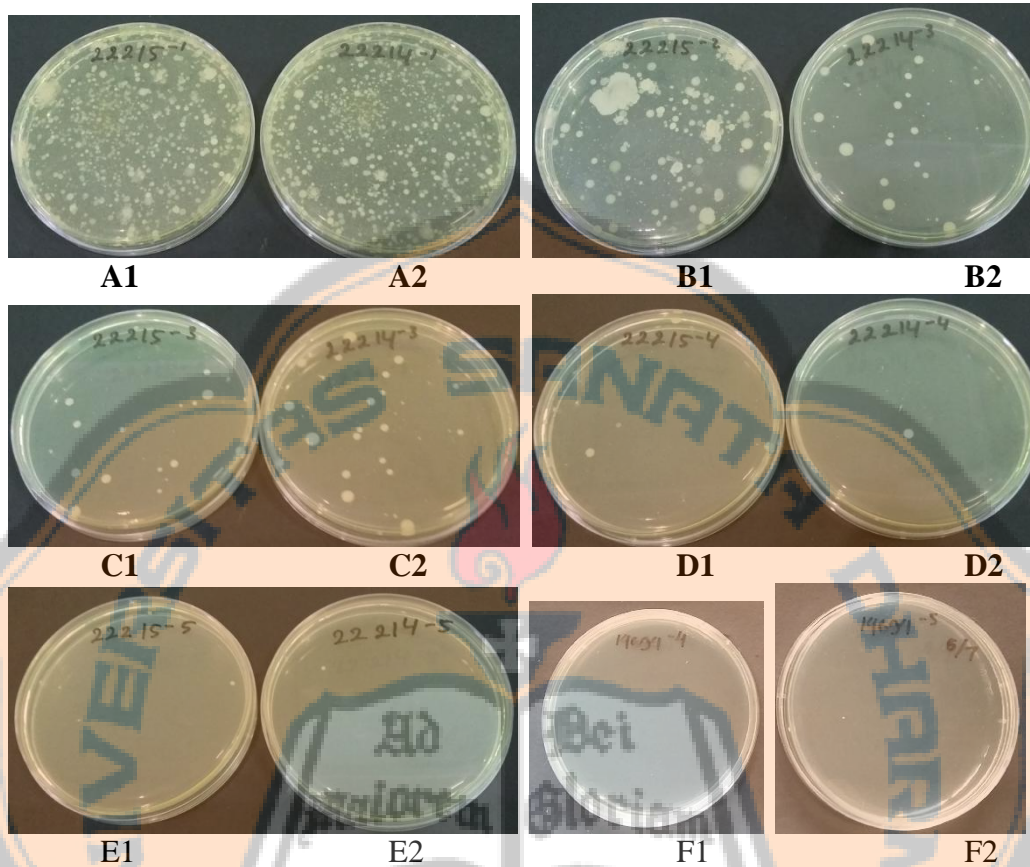
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 12. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 2

Keterangan:

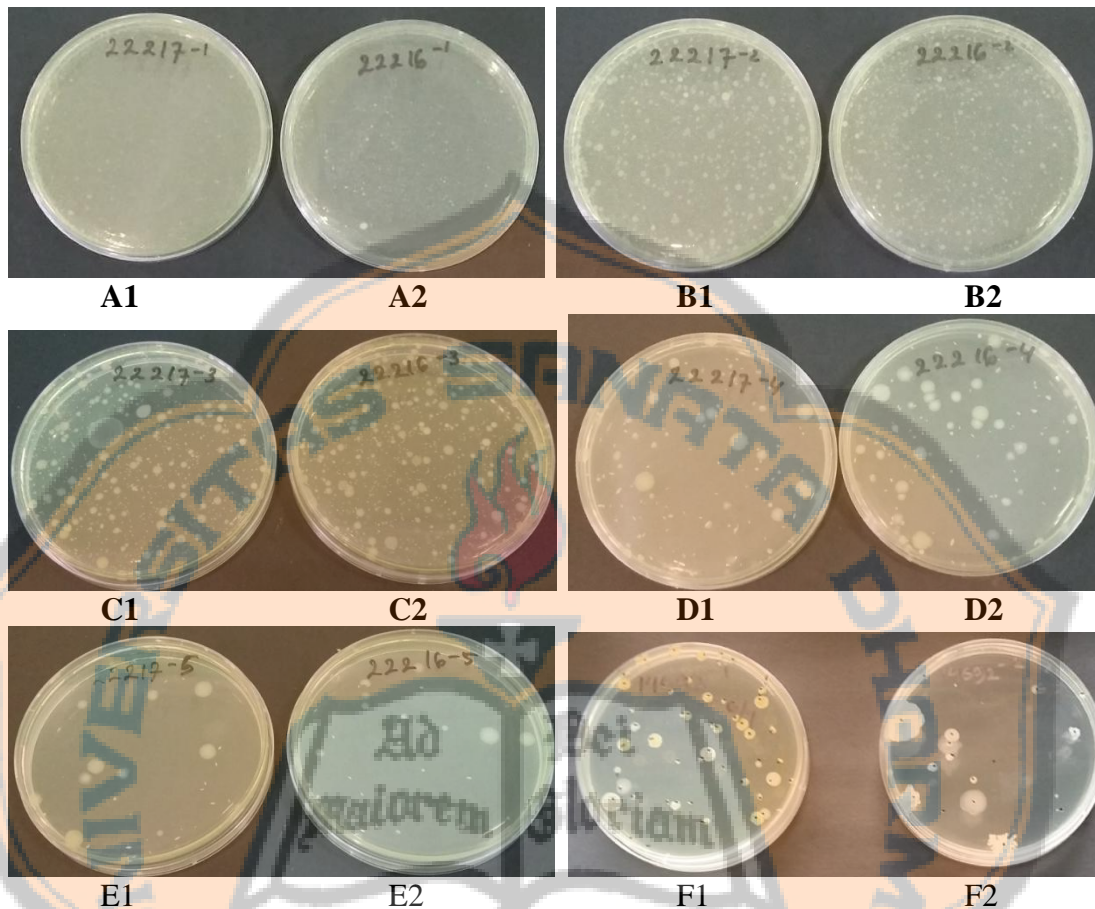
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 13. ALT sampel jamu Gendong Temulawak A Replikasi 3

Keterangan:

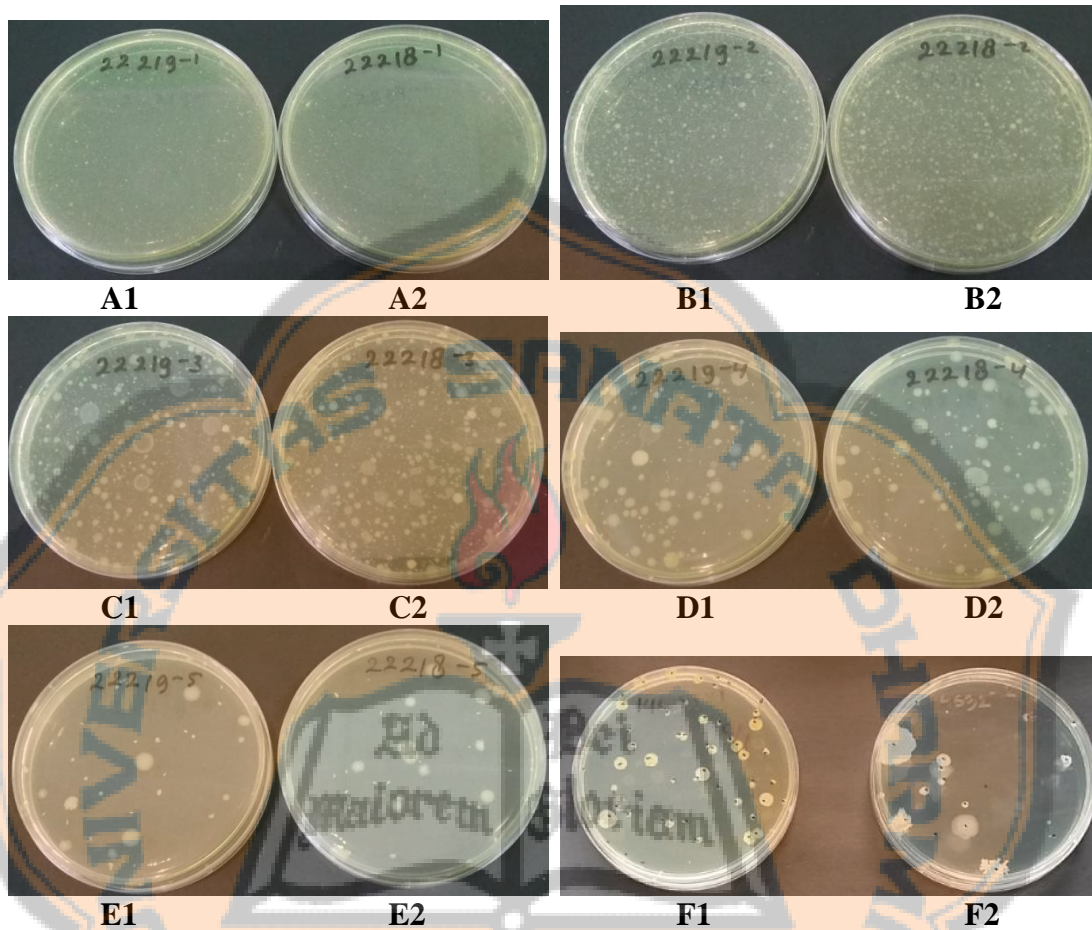
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 14. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 1

Keterangan:

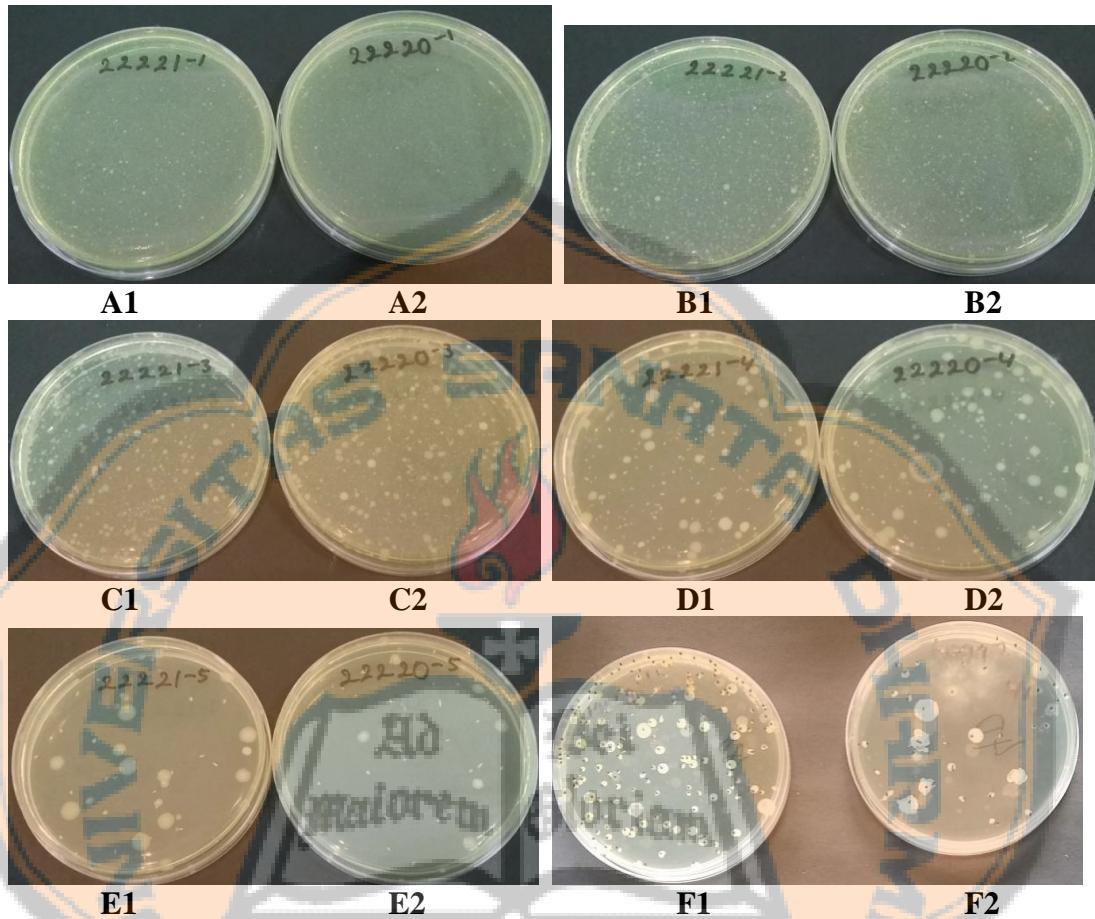
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 15. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 2

Keterangan:

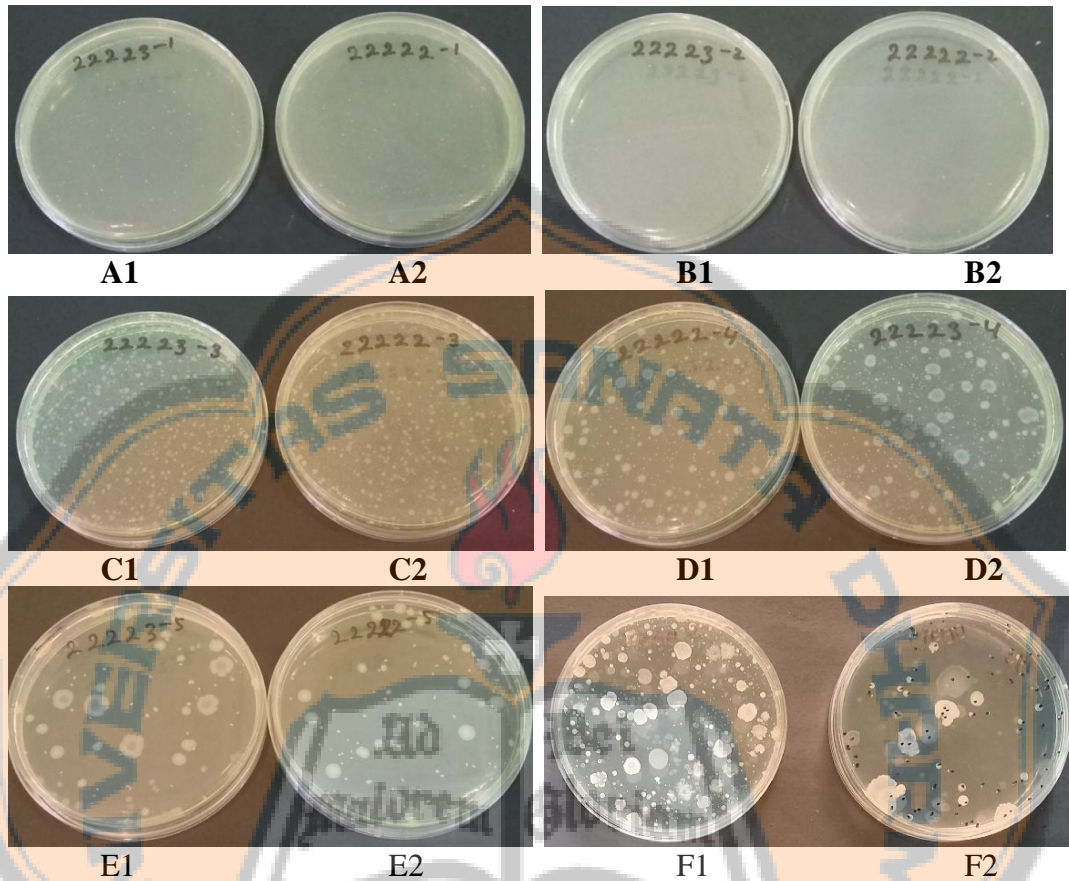
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 16. ALT sampel jamu Gendong Temulawak B Replikasi 3

Keterangan:

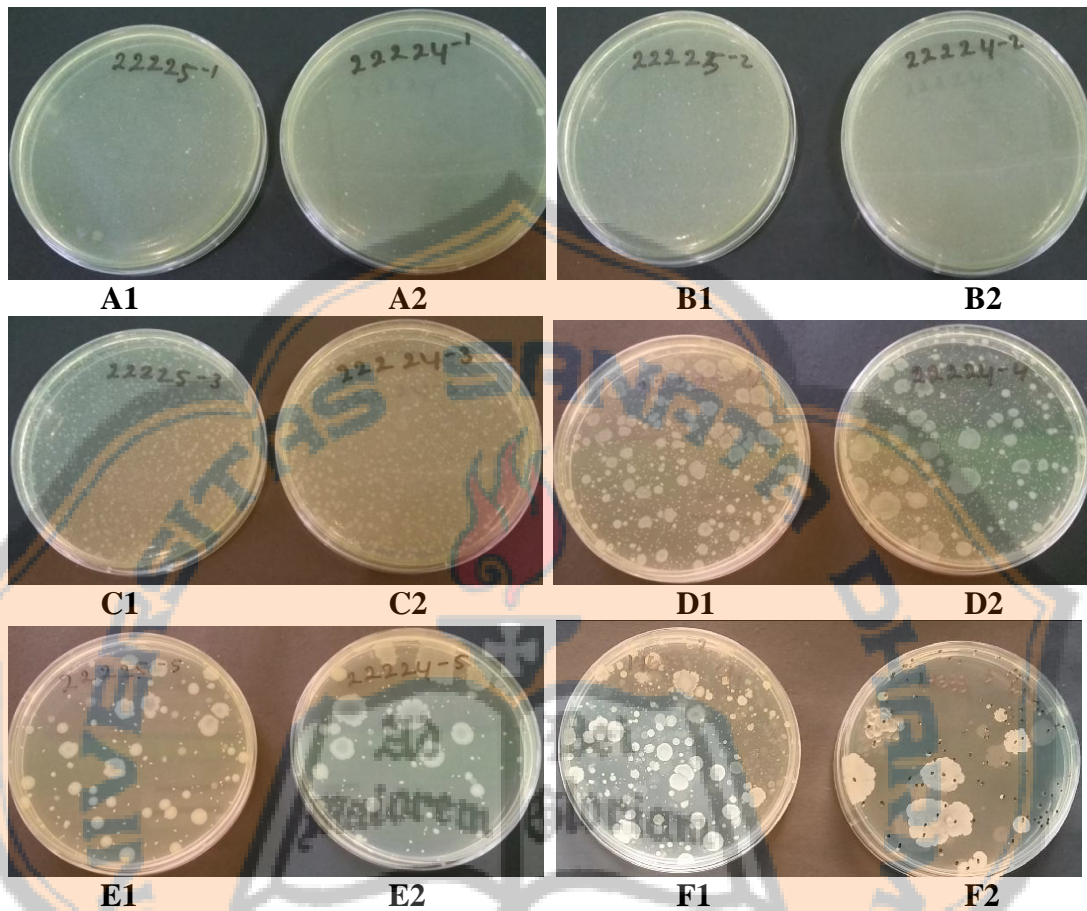
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 17. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 1

Keterangan:

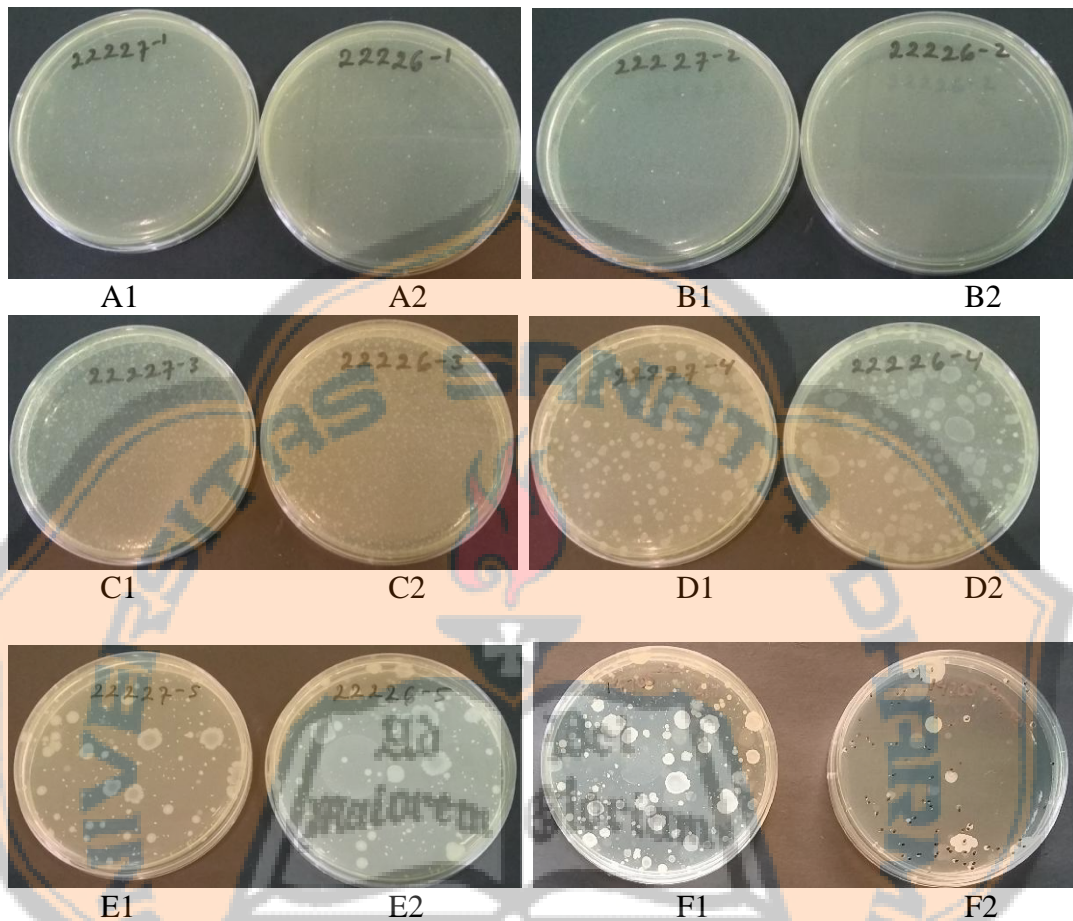
- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 18. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 2

Keterangan:

- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)



Gambar 19. ALT sampel jamu Gendong Temulawak C Replikasi 3

Keterangan:

- A1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1}
- A2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-1} (duplo)
- B1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2}
- B2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-2} (duplo)
- C1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3}
- C2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-3} (duplo)
- D1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4}
- D2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-4} (duplo)
- E1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5}
- E2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-5} (duplo)
- F1 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6}
- F2 : Sampel jamu A pengenceran 10^{-6} (duplo)

BIOGRAFI PENULIS



Skripsi yang berjudul “Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) dan Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Jamu Gendong Temulawak di Pasar Tarumanegara Magelang” ditulis oleh Meylisa Mutiara Dewi. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Hartono Santoso dan Ndari Indah Yunani. Penulis lahir di Magelang pada tanggal 30 Mei 1994. Penulis mulai menempuh Taman Kanak-kanak Bunda Wacana pada tahun 1999-2001. Pada tahun 2001-2006 penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di Bunda Wacana dan kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Tarakanita Magelang pada tahun 2006-2009. Selepas dari pendidikan SMP, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang SMA pada tahun 2009-2012 di SMA Tarakanita Magelang. Selanjutnya, mulai dari tahun 2012 hingga 2016, penulis duduk di bangku kuliah di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta jurusan Farmasi. Saat duduk di bangku kuliah, penulis aktif dalam kegiatan kepanitiaan dalam acara “*World No Tobacco Day*” . Penulis juga pernah mendapatkan kesempatan mengikuti Program Kreatifitas Mahasiswa bidang Pengabdian Masyarakat (PKM-M) dan berhasil didanai oleh Dikti.