

# ANALISIS MIKROB PADA JAMU GENDONG DI KOTA JEMBER

**SKRIPSI**



Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Program Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember

Asal : Madia  
Pembelian :  
Terima : 25 FEB 2003

2  
Klass  
615.321  
JUM  
a  
c.1

Oleh : No 1

***Jumini***  
NIM. 971810401061

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
Februari, 2003**

## MOTTO

*Belajar tanpa berpikir adalah membuang-buang tenaga, berpikir tanpa belajar  
adalah penuh bahaya.*

*(Kanisius)*

*"Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan  
tentangnya, sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati semuanya akan  
diminta pertanggung jawaban".*

*(Al Israa' : 36)*

*Saya menaruh perhatian yang besar terhadap masa depan sebab disanalah nanti  
saya akan menghabiskan sisa hidup.*

*(Charles F. Ketting)*

*Mengerjakan sesuatu harus dengan perencanaan yang matang untuk  
mendapatkan hasil yang memuaskan*

*(Jumini)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, tulisan ini kupersembahkan untuk:*

- ★ *Ayahanda "Sukardi" dan Ibunda "Samikem", do'a dan kasih sayangmu selalu mengiringi setiap langkahku dalam menggapai keberhasilanku.*
- ★ *Mas Rasmi dan mba' Jum, yang selama ini memberikan kasih sayang, do'a dan dukungan baik moril maupun materil.*
- ★ *Mas Par, Mas No, mas Arip + mba' Mi dan Dik Nia, yang selalu menyayangi dan mendukungku.*
- ★ *Sahabat-sahabatku: Ririen, Aci, Ila', Yetti, Nining, Erika dan Titik, yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penyelesaian laporan ini.*
- ★ *Teman-teman seperjuangan MIPA '97.*
- ★ *Almamater yang kubanggakan.*

## **DEKLARASI**

Skripsi ini berisi hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2002 di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, Februari 2003

Jumini

## ABSTRAK

**Analisis Mikrob pada Jamu Gendong Di Kota Jember, Jumini,** 9718104101061, Skripsi, Januari 2003, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Telah dilakukan penelitian analisis mikrob pada jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember terdiri dari jamu kunyit asam, sirih kunci dan beras kencur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total mikrob dan kemungkinan adanya bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* dan *Escherichia coli*. Metode yang digunakan adalah metode *Total Plate Count* (TPC) untuk penghitungan total mikrob dan metode deskriptif untuk analisis bakteri patogen. Hasil uji total mikrob menunjukkan bahwa total mikrob terbanyak pada jamu beras kencur dengan jumlah rata-rata  $2.53 \times 10^8$  CFU/ml. Pada jamu sirih kunci rata-rata  $2.1 \times 10^5$  CFU/ml dan pada jamu kunyit asam  $1.7 \times 10^5$  CFU/ml. Jamu beras kencur mempunyai tingkat kontaminasi paling tinggi, yaitu 100% mengandung *Staphylococcus* dan *E. coli*, 50% mengandung *Vibrio* dan 20% mengandung *Salmonella*. Tingkat kontaminasi pada jamu sirih kunci, yaitu 30% mengandung *Staphylococcus* dan *E. coli*, 10% mengandung *Salmonella* dan untuk bakteri *Vibrio* menunjukkan hasil yang negatif. Jamu Kunyit asam tidak mengandung *Salmonella* dan *Vibrio*, tetapi 20% mengandung *Staphylococcus* dan *E. coli*. Jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember masih perlu usaha peningkatan mutu khususnya dari segi mikrobiologis.

*Kata kunci : Jamu gendong, total mikrob, bakteri patogen, Jember*

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

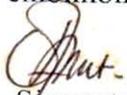
Hari : Selasa  
Tanggal : 25 FEB 2003  
Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim penguji

Ketua  
(Dosen Pembimbing Utama)

  
(Drs. Rudju Winarsa, M.Kes )  
NIP. 131 832 331

Sekretaris  
(Dosen Pembimbing Anggota)

  
(Drs. Siswanto, M.Si)  
NIP. 132 046 350

Anggota I

  
(Sattya Arimurti, S.P., M.Si)  
NIP. 132 240 149

Anggota II

  
(Dra. Umiyah, M.Sc.agr)  
NIP. 131 577 292

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember



  
(Ir. Sumadi, MS )  
NIP. 130 368 784

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) yang berjudul **Analisis Mikrob pada Jamu Gendong Di Kota Jember**. Skripsi diajukan sebagai salah satu persyaratan penyelesaian program sarjana sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Rudju Winarsa, M.Kes dan Drs. Siswanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta saran dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan ini.
2. Sattya Arimurti, S.P., M.Si dan Dra. Umiyah, M.Sc.agr selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberi saran dalam penyusunan laporan ini.
3. Ir. Endang Susetyaningsih yang telah membantu menyediakan alat dan bahan selama penelitian berlangsung.
4. Teman-teman seperjuangan MIPA Bio '97 yang telah banyak membantu selama penelitian.
5. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Jember, Februari 2003

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>DEKLARASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Jamu Gendong.....	4
2.2 Bahan Baku dan Cara Pembuatan Jamu Gendong.....	5
2.2.1 Jamu Beras Kencur.....	5
2.2.2 Jamu Kunyit Asam.....	6
2.2.3 Jamu Sirih Kunci.....	7
2.3 Kualitas Air.....	8
<b>III. METODOLOGI</b>	
3.1 Waktu dan Tempat.....	9
3.2 Bahan dan Alat.....	9
3.3 Pengambilan Sampel.....	9

3.4 Metode Penelitian.....	10
3.5 Analisis Mikrobiologi.....	10
3.5.1 Uji Total Mikrob .....	10
3.5.2 Uji <i>Salmonella</i> .....	11
3.5.3 Uji <i>Vibrio</i> .....	12
3.5.4 Uji <i>Staphylococcus</i> .....	12
3.5.5 Uji <i>Escherichia coli</i> .....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Total Mikrob pada Jamu Gendong.....	14
4.2 Kandungan Bakteri Patogen pada Jamu Gendong .....	15
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	23
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Total Mikrob pada Jamu Gendong yang Dipasarkan Di Kota Jember.	14
2.	Kandungan Bakteri Patogen pada Jamu Gendong yang Dipasarkan Di Kota Jember.....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Jamu Gendong .....	25
2.	Komposisi <i>Plate Count Agar</i> (PCA) .....	26
3.	Komposisi Medium <i>Selenite-Cistein</i> (SC) broth .....	27
4.	Komposisi Medium <i>Salmonella-Shigella Agar</i> (SSA) .....	28
5.	Komposisi Medium <i>Thiosulfate Citrate Salt Sucrose</i> (TCBS) .....	39
6.	Komposisi Medium <i>Triple Sugar Iron</i> (TSI) miring .....	30
7.	Komposisi Medium <i>Peptone Water</i> (PW) .....	31
8.	Komposisi Medium <i>Manitol Salt Agar</i> (MSA) .....	32
9.	Komposisi Medium <i>Eosin Methylene Blue</i> (EMB) .....	33
10.	Komposisi Medium <i>Lactose Broth</i> (LB) .....	34
11.	Komposisi Pewarna Gram .....	35



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jamu merupakan minuman tradisional, dibuat dari bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan seperti akar, kulit pohon, daun, bunga, buah, biji atau seluruh bagian tumbuhan yang diproses dengan cara sederhana dan digunakan untuk obat secara turun temurun (Soediby, 1990). Dewasa ini telah banyak perusahaan yang memproduksi berbagai jenis jamu. Beberapa dari perusahaan tersebut telah menggunakan sistem pengolahan dengan teknologi modern, dimana sanitasi dan higienis telah diperhatikan dengan baik (Warya, 1992). Produk jamu umumnya dipasarkan dalam berbagai bentuk seperti bentuk bubuk halus yang dibungkus, kapsul, pil dan minuman segar dalam kemasan (Kencana dan Arihantana, 1992).

Walaupun telah banyak perusahaan jamu yang dikembangkan, namun di masyarakat masih banyak dijumpai pengrajin jamu dengan menggunakan cara-cara pengolahan tradisional. Produk yang dipasarkan biasanya dalam bentuk minuman jamu yang ditempatkan dalam botol. Penjual jamu ini biasanya memasarkan produk jamu secara berkeliling dari rumah ke rumah dengan menggendongnya dalam suatu bakul atau gerobak. Oleh karena itu jamu ini sering disebut sebagai jamu gendong.

Minuman jamu gendong adalah fenomena yang sangat terkenal di Indonesia khususnya di pulau Jawa. Tetapi dokumen tertulis tentang jamu gendong sangat jarang. Walaupun demikian jumlah penjual jamu gendong dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 1989 jumlah penjual jamu gendong yang tercatat di Departemen Kesehatan RI menunjukkan angka 13.128 dan pada tahun 1995 mengalami peningkatan menjadi 25.077. Untuk wilayah Jawa Timur jumlah penjual jamu gendong pada tahun 1995 menunjukkan angka 3.306 yang menduduki urutan ketiga jumlah terbanyak setelah Jawa Tengah dan Jawa Barat (Suharmiyati dan Handayani, 2001).

Melihat jumlah penjual jamu gendong yang terus meningkat, dapat diperkirakan bahwa konsumen jamu gendong dalam masyarakat masih relatif

tinggi. Menurut hasil penelitian Iswono (1990) di kota Jember jumlah masyarakat yang menggunakan jamu gendong dari tahun ke tahun mengalami peningkatan.

Secara umum, manfaat jamu gendong sudah diketahui, namun belum banyak yang mengidentifikasi khasiat secara rinci, bahkan kalangan farmasis tidak atau belum berani menggunakan dalam terapi atau obat. Namun demikian dikalangan masyarakat masih diyakini sebagai agen penyehat, kebugaran hingga masalah keperawatan tubuh. Oleh karena itu posisi jamu gendong sangat penting. Dengan fenomena tersebut, maka perlu dikaji dari berbagai sudut. Salah satu sudut penting yaitu higienitas produk. Hal ini mengingat bahwa jamu gendong dibuat dengan cara tradisional.

Air dapat membahayakan kesehatan manusia, karena air mempunyai potensi sebagai pembawa mikrob patogenik (Buckle, *et. al.*, 1988). Bakteri *Escherichia coli* berasal dari kotoran manusia, maka adanya bakteri tersebut dalam air menunjukkan bahwa air telah tercemar oleh kotoran manusia dan kemungkinan pula terkontaminasi oleh mikrob patogen yang lain. Penyakit-penyakit bakteri yang penting yang ditularkan melalui kotoran manusia antara lain demam typhoid disebabkan oleh *Salmonella typhi*, kolera disebabkan oleh *Vibrio cholerae* dan disentri basiler disebabkan oleh *Shigella dysenteriae*. Virus hepatitis dan poliomyelitis juga dapat ditularkan melalui kotoran manusia. Disamping itu di dalam air juga banyak ditemukan mikrob penghasil toksin (racun) yang sangat berbahaya, seperti: *Salmonella* dan *Staphylococcus* (Suriawiria, 1995).

Air mempunyai peranan dan merupakan komponen terbesar dalam jamu gendong. Oleh karena itu bila sanitasi air, bahan baku dan cara pembuatan jamu tidak diperhatikan, maka produk jamu dapat dipastikan memiliki higienitas yang rendah sehingga menyebabkan kualitas jamu yang rendah pula. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka perlu diteliti jumlah total mikrob dan kemungkinan adanya bakteri patogen dalam jamu gendong yang dipasarkan di Kota Jember.

## 1.2 Permasalahan

Dari uraian diatas timbul permasalahan yaitu :

- (1) berapakah total mikrob yang terkandung dalam produk jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember?
- (2) apakah produk jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* dan *Escherichia coli*?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi pada penghitungan total mikrob dan deteksi adanya bakteri *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* dan *E. coli* yang terkandung dalam produk jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total mikrob dan kemungkinan adanya kontaminasi berbagai jenis bakteri seperti *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* dan *E. coli* pada jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk memberikan informasi kepada produsen jamu gendong dan instansi terkait tentang kualitas produk jamu gendong, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki kualitas dan metode pembuatan jamu gendong.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jamu Gendong

Jamu merupakan bahan yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang berdasarkan pengalaman turun temurun digunakan untuk keperluan kebugaran, pencegahan atau pengobatan. Jamu sebagai obat tradisional, pada umumnya dibuat dengan berbagai cara dan bentuk misalnya jamu gendong, godokan, rajangan, dan bentuk bubuk halus yang dibungkus (Dzulkarnaen dan Wahjoedi, 1996).

Jamu gendong diolah dari bahan baku alami yang dikerjakan dengan sederhana berdasarkan pengalaman turun temurun, misalnya dengan cara ditumbuk dan disaring bahkan seringkali hanya dikunyah, diremas-remas, direbus dan diambil getahnya (Wiartha, 1981). Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk membuat jamu bisa seluruh bagian tanaman atau bagian-bagian tertentu saja seperti akar, batang, ranting, daun, bunga, buah, biji atau eksudat tanaman (Isngadi dan Yuyun, 1998).

Jenis produk jamu yang beredar di pasaran sekarang ini sangat banyak dan beranekaragam bentuk dan kegunaannya. Selain jamu gendong masih dikenal bentuk-bentuk jamu tradisional yang lain seperti bentuk bubuk (puder), kapsul dan pil (Mustofa, 1991). Jamu-jamu seperti ini tidak lagi diproses secara tradisional seperti halnya dengan jamu gendong, melainkan telah diproses secara modern dengan menggunakan peralatan yang modern pula (Kencana dan Arihantana, 1992).

Pemanfaatan jamu tradisional oleh masyarakat dimaksudkan antara lain untuk upaya kesehatan, kontrasepsi, kecantikan, penggunaan yang ada kaitannya dengan seks dan sebagainya (Warya, 1992). Sesungguhnya bagaimana efek penggunaan jamu untuk kesehatan atau pengobatan penyakit tertentu masih menjadi tanda tanya, karena secara farmakologi produk-produk jamu tersebut belum semuanya diketahui dengan pasti (Wiartha, 1981). Nampaknya manfaat jamu cukup dirasakan oleh masyarakat, seperti ditunjukkan adanya perkembangan produksi yang cukup tinggi dan kemajuan-kemajuan yang cukup pesat dari

perusahaan-perusahaan jamu baik berupa pabrik yang besar beserta laboratoriumnya yang modern maupun industri kecil pembuat jamu tradisional yang dikerjakan secara sederhana (misal jamu gendong) (Warya, 1992).

Masih luasnya pemakaian jamu tradisional disebabkan oleh banyaknya tumbuhan yang telah ditemukan dapat dipakai sebagai obat sejak jaman dulu dan pengadaan obat modern yang masih belum terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu ada kecenderungan masyarakat untuk kembali menggunakan obat tradisional sebagai obat (Isngadi dan Yuyun, 1998).

## **2.2 Bahan Baku dan Cara Pembuatan Jamu Gendong**

Jamu gendong pada umumnya dibuat oleh kaum perempuan yang berasal dari Jawa Tengah (Kencana dan Arihantana, 1992). Pembuatan Jamu gendong dilakukan secara tradisional yaitu dengan menggunakan alat, bahan dan cara yang sederhana. Proses pembuatannya pun relatif sama antara pembuat jamu yang satu dengan pembuat jamu yang lain. Dari laporan penelitian Suharmiyati dan Handayani (2001) ada delapan jenis jamu gendong yang biasanya diperdagangkan antara lain: jamu beras kencur, kunyit asam, sinom, cabe puyang, pahitan, sirih kunci, kudu laos, dan uyup-uyup/gebyokan. Adapun jenis-jenis jamu yang sering ditemui di pasaran antara lain: beras kencur, kunyit asam, sirih kunci, sinom, cabe puyang dan pahitan.

### **2.2.1 Jamu Beras Kencur**

Jamu beras kencur oleh sebagian besar penjual jamu sebagai jamu yang dapat menghilangkan pegal-pegal pada tubuh. Dengan membiasakan minum jamu beras kencur, tubuh akan terhindar dari pegal-pegal dan linu yang biasa timbul bila bekerja terlalu payah. Jamu beras kencur dapat merangsang nafsu makan, sehingga selera makan meningkat dan tubuh menjadi sehat (Suharmiyati dan Handayani, 2001). Menurut Rukmana (1994) jamu beras kencur dapat meringankan dahak atau riak, diaoretika (melancarkan keringat), karminativa (melancarkan pembuangan gas dari perut), stimulansia (meningkatkan kegairahan) dan mengobati keracunan.

perusahaan-perusahaan jamu baik berupa pabrik yang besar beserta laboratoriumnya yang modern maupun industri kecil pembuat jamu tradisional yang dikerjakan secara sederhana (misal jamu gendong) (Warya, 1992).

Masih luasnya pemakaian jamu tradisional disebabkan oleh banyaknya tumbuhan yang telah ditemukan dapat dipakai sebagai obat sejak jaman dulu dan pengadaan obat modern yang masih belum terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu ada kecenderungan masyarakat untuk kembali menggunakan obat tradisional sebagai obat (Isngadi dan Yuyun, 1998).

## **2.2 Bahan Baku dan Cara Pembuatan Jamu Gendong**

Jamu gendong pada umumnya dibuat oleh kaum perempuan yang berasal dari Jawa Tengah (Kencana dan Arihantana, 1992). Pembuatan Jamu gendong dilakukan secara tradisional yaitu dengan menggunakan alat, bahan dan cara yang sederhana. Proses pembuatannya pun relatif sama antara pembuat jamu yang satu dengan pembuat jamu yang lain. Dari laporan penelitian Suharmiyati dan Handayani (2001) ada delapan jenis jamu gendong yang biasanya diperdagangkan antara lain: jamu beras kencur, kunyit asam, sinom, cabe puyang, pahitan, sirih kunci, kudu laos, dan uyup-uyup/gebyokan. Adapun jenis-jenis jamu yang sering ditemui di pasaran antara lain: beras kencur, kunyit asam, sirih kunci, sinom, cabe puyang dan pahitan.

### **2.2.1 Jamu Beras Kencur**

Jamu beras kencur oleh sebagian besar penjual jamu sebagai jamu yang dapat menghilangkan pegal-pegal pada tubuh. Dengan membiasakan minum jamu beras kencur, tubuh akan terhindar dari pegal-pegal dan linu yang biasa timbul bila bekerja terlalu payah. Jamu beras kencur dapat merangsang nafsu makan, sehingga selera makan meningkat dan tubuh menjadi sehat (Suharmiyati dan Handayani, 2001). Menurut Rukmana (1994) jamu beras kencur dapat meringankan dahak atau riak, diaoretika (melancarkan keringat), karminativa (melancarkan pembuangan gas dari perut), stimulansia (meningkatkan kegairahan) dan mengobati keracunan.

Jamu beras kencur dibuat dari dua bahan pokok yaitu beras dan kencur. Adapun bahan-bahan variasi lainnya meliputi biji kedawung, rimpang jahe, biji kapulogo, buah asam, lempuyang, cabe Jawa, kayu kepingar atau kayu manis, kunyit, botor dan cengkeh. Sebagai pemanis digunakan gula merah dicampur gula putih dan seringkali digunakan gula atau pemanis buatan (Afriastini, 2001).

Jamu beras kencur dibuat dengan diawali dari beras atau tepung beras yang disangrai atau direndam dalam air panas selama 15 menit, kemudian ditiriskan. Jahe dan kunyit dibakar sesaat dan kencur dipanaskan dengan cara direbus atau istilah Jawa diungkep. Asam Jawa diseduh dalam air panas dan diambil sarinya dengan cara disaring. Botor, kedawung, kayu manis, cengkeh dan kapulaga semuanya disangrai. Gula aren atau gula merah dicairkan dan cabe Jawa direndam dalam air panas. Setelah semua bahan yang telah diolah tersebut siap, dilanjutkan dengan membuat ramuan beras kencur. Caranya yaitu bahan-bahan seperti botor, kayu manis, cengkeh, kapulaga, dan cabe Jawa ditumbuk sampai halus, kemudian rimpang lempuyang, jahe, kunyit, beras dan kencur dimasukkan dan ditumbuk lagi sampai halus. Setelah semua bahan dihaluskan, ditambah dengan air hangat sedikit demi sedikit untuk selanjutnya diperas dan disaring. Air sari dari bahan-bahan tersebut kemudian dicampur dengan gula merah yang telah dicairkan dan air asam jawa. Selanjutnya ramuan beras kencur yang telah diperoleh dimasukkan dalam botol (Rukmana, 1994).

### **2.2.2 Jamu Kunyit Asam**

Jamu kunyit asam dikenal sebagai jamu seger-segeran atau “adem-ademan” yang dapat diartikan sebagai jamu untuk menyegarkan tubuh atau dapat membuat tubuh menjadi dingin (Suharmiyati dan Handayani, 2001). Selain itu jamu kunyit asam baik untuk ibu yang hamil muda dan dapat menyuburkan kandungan, serta melancarkan haid (Kartasapoetra, 1996).

Bahan baku utama yang digunakan untuk membuat jamu kunyit asam yaitu buah asam ditambah dengan kunyit. Namun ada beberapa pembuat yang mencampurnya dengan sinom (daun asam muda), temu lawak, biji kedawung dan air perasan jeruk nipis. Sebagai pemanis digunakan gula merah dicampur gula

putih dan seringkali dicampur dengan pemanis buatan serta dibubuhkan sedikit garam (Kencana dan Arihantana, 1992).

Jamu kunyit asam diolah dengan cara bahan-bahan yang telah diracik seperti tersebut di atas ditumbuk secara kasar menggunakan lumpang dan alu besi atau batu atau diiris tipis-tipis (kunyit), kemudian dimasukkan dalam air mendidih dan direbus sampai mendidih beberapa saat. Selanjutnya, ditambahkan gula (atau pemanis buatan). Hasil rebusan dibiarkan sampai agak dingin, kemudian disaring dengan saringan. Rebusan yang sudah disaring dibiarkan dalam panci dan selanjutnya dimasukkan ke dalam botol-botol dan siap untuk dijajakan (Suharmiyati dan Handayani, 2001).

### **2.2.3 Jamu Sirih Kunci**

Jamu sirih kunci dimanfaatkan oleh wanita, terutama ibu-ibu untuk mengobati keluhan keputihan (*Fluor albus*). Sedangkan manfaat lain yaitu untuk merapatkan bagian intim wanita (*vagina*), menghilangkan bau badan, mengecilkan rahim dan perut, serta dikatakan dapat menguatkan gigi (Kencana dan Arihantana, 1992).

Bahan baku jamu ini sesuai dengan namanya, yaitu rimpang kunci dan daun sirih. Biasanya selalu ditambahkan buah asam yang masak (Kencana dan Arihantana, 1992). Kadang-kadang ada juga yang menambahkan bahan yang digunakan dalam ramuan jamu keputihan seperti buah delima, buah pinang, kunci pepet, majakan, manis jangan, beluntas dan kencur. Sebagai pemanis digunakan gula pasir, gula merah dan dibubuhkan sedikit garam (Suharmiyati dan Handayani, 2001).

Cara pengolahannya yaitu air direbus sampai mendidih sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan yang sudah sesuai dengan racikan ditumbuk secara kasar dengan menggunakan lumpang dan alu besi atau batu atau diiris tipis-tipis (kunyit), diperas, disaring, dan dimasukkan ke dalam air matang yang sudah didinginkan. Selanjutnya ditambahkan gula secukupnya. Ramuan selanjutnya dimasukkan ke dalam botol-botol dan siap untuk dijajakan (Suharmiyati dan Handayani, 2001).

### 2.3 Kualitas Air

Air minum dapat diartikan sebagai air yang bebas dari mikroba yang berbahaya dan ketidakmurnian secara kimiawi. Air minum harus bersih dan jernih, tidak berwarna dan tidak berbau serta tidak mengandung bahan tersuspensi. Tetapi ada pernyataan yang menyatakan bahwa air jernih belum tentu bebas dari mikroba. Hal ini dihubungkan dengan keadaan air bahwa sejak keluar dari sumur, pompa ataupun mata air, ternyata sudah mengandung mikroba, khususnya bakteri atau mikroalga (Suriawiria, 1995). Apabila air mengandung zat organik maka dapat dipastikan air tersebut mengandung mikroba (Nurwantoro dan Djarijah, 1997). Menurut Frazier dan Westhoff, (1988), uji *E. coli* merupakan uji yang dapat digunakan untuk menentukan pencemaran air oleh mikroba patogen.

Menurut Buckle *et. al.*, (1987), pencemaran bahan pangan oleh mikroba dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder. Pencemaran primer adalah pencemaran yang terjadi pada saat bahan pangan sebelum di panen, sedangkan pencemaran sekunder adalah pencemaran yang terjadi pada saat setelah pemanenan seperti misalnya pada penyimpanan dan pengolahan. Demikian juga halnya pada jamu gendong, pencemaran mikroba dapat berasal dari bahan baku maupun terjadi pada saat pengolahan (Kencana dan Arihantana, 1992).

Kandungan mikroba pada bahan pangan atau minuman dapat memberikan keterangan yang mencerminkan mutu bahan mentah, keadaan sanitasi pada saat pengolahan dan keefektifan cara pengawetan (Buckle, *et. al.*, 1988). Cara pengambilan atau pengolahan bahan jamu dan penyimpanan yang kurang baik dapat menyebabkan jamu yang dihasilkan kualitasnya rendah. Faktor utama yang dapat mempengaruhi kualitas jamu adalah kebersihan bahan baku, alat dan pengrajin jamu. Faktor-faktor tersebut di atas akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba baik yang merugikan maupun yang menguntungkan. Hal ini tentunya dapat merugikan pada konsumen, karena mengandung mikroba tertentu yang dapat menghasilkan senyawa toksin atau yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia (Warya, 1992).



### III. METODOLOGI

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2002, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: jamu gendong (kunyit asam, sirih kunci dan beras kencur), medium *Plate Count Agar* (PCA), *Salmonella-Shigella Agar* (SSA), *Selenite-Cysteine* (SC) broth, *Triple Sugar Iron* (TSI) miring, *Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose* (TCBS) Agar, *Peptone Water* (PW), *Manitol Salt Agar* (MSA), *Eosin Methylene Blue* (EMB), *Lactose Broth* (LB), larutan kristal ungu (cat Gram A), Iodium (cat Gram B), Alkohol asam (cat Gram C), larutan Safranin (cat Gram D), larutan garam fisiologis 0,85%, Alkohol 70 %, dan spiritus.

Alat yang digunakan adalah : kantong plastik, tabung reaksi, cawan petri, rak tabung reaksi, Erlenmeyer, jarum ose, mikropipet, pipet volume, lampu bunsen, *colony counter*, gelas benda, gelas penutup, gelas bengkok, mikroskop, tissue gulung, spiritus sprayer, label dan inkubator.

#### 3.3 Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil sampel jamu gendong dari 10 penjual jamu yang tempat pembuatannya berbeda. Sampel jamu gendong yang digunakan terdiri dari tiga jenis jamu yaitu kunyit asam, sirih kunci dan beras kencur. Cara pembuatan ketiga jenis jamu tersebut dapat dilihat pada lampiran 1, 2 dan 3. Kemudian sampel yang diambil dikemas dalam kantong plastik dan ditempatkan dalam "ice case" yang telah diisi dengan es batu. Dalam menunggu pelaksanaan analisis mikrobiologi di Laboratorium, sampel disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C. Rentang waktu pengambilan sampel hingga dilakukan analisis kurang lebih 1 jam.

### 3.4 Metode Penelitian

Dalam uji total mikrob menggunakan metode *Total plate Count* (TPC), yaitu perhitungan jumlah koloni tidak berdasarkan pada jenis, tetapi perhitungan dilakukan secara menyeluruh terhadap semua jenis mikrob yang tumbuh dalam medium pertumbuhan (Suriawiria, 1996). Dalam uji tersebut medium yang digunakan adalah PCA. Sedangkan uji kualitatif bakteri patogen dilaksanakan dengan metode deskriptif dan diperlukan 4 tahap. Tahap pertama memperbanyak (*enrichment*), yaitu memperbanyak bakteri yang akan diuji, sedangkan bakteri lainnya dihambat pertumbuhannya. Medium yang digunakan pada tahap ini yaitu SC broth untuk *Salmonella* dan *Vibrio*, PW untuk *Staphylococcus* dan LB untuk *E. coli*. Tahap kedua seleksi, yaitu menumbuhkan pada medium selektif (SSA untuk *Salmonella*, TCBS untuk *Vibrio*, MSA untuk *Staphylococcus* dan EMB untuk *E. coli*), sehingga koloni bakteri yang akan diuji mudah diisolasi. Tahap ketiga isolasi, yaitu memisahkan bakteri yang akan diuji dari bakteri lainnya. Tahap keempat identifikasi primer, yaitu membedakan bakteri yang diuji dari bakteri-bakteri lainnya dengan melihat sifat-sifat yang ditunjukkannya.

### 3.5 Analisis Mikrobiologi

#### 3.5.1 Uji Total Mikrob (Fardiaz, 1993)

Untuk pengenceran berseri, disiapkan 7 tabung reaksi steril yang telah diisi dengan 9 ml larutan garam fisiologis 0,85% NaCl dan diberi label  $10^{-1}$  sampai  $10^{-7}$ . Pengenceran dilakukan dengan cara sampel yang sudah dihomogenkan diambil 1ml dengan menggunakan pipet volum steril dan dimasukkan kedalam 9 ml larutan garam fisiologis, sehingga didapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Kemudian dari pengenceran  $10^{-1}$  diambil 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi II yang berisi 9 ml larutan garam fisiologis sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-2}$ , demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran  $10^{-7}$ .

Dari hasil pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-7}$  masing-masing diambil 20  $\mu$ l dengan menggunakan mikropipet steril ditetaskan ke dalam cawan petri steril yang telah diisi medium PCA (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 2), kemudian sampel diratakan dengan gelas bengkok yang telah

disterilkan (*surface/spread plate*). Masing-masing dilakukan secara *duplo*. Setelah sampel meresap dalam medium, di inkubasi dalam inkubator selama 2x24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik. Kemudian jumlah koloni yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *colony counter*. Setelah koloni dihitung, kemudian ditentukan jumlah mikrob tiap ml dengan metode TPC dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah koloni (CFU/ml)} = \text{jumlah koloni terhitung} \times 50 \times \frac{1}{\text{Pengenceran}}$$

### 3.5.2 Uji *Salmonella* (Fardiaz, 1993)

Sampel yang telah dihomogenkan diambil 1ml dan dimasukkan ke dalam SC broth (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 3) untuk diperkaya dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diambil satu ose dan diinokulasikan pada medium SSA (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 4) dengan metode gores dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik. Untuk mengetahui adanya pertumbuhan bakteri yang diduga *Salmonella* maka digunakan tabel pengamatan tentang karakteristik pertumbuhan bakteri enteropatogenik pada medium selektif. Koloni yang menunjukkan adanya *Salmonella* berwarna krem dan pada bagian tengahnya terdapat bintik berwarna hitam, diambil satu ose dan diinokulasikan pada medium TSI miring (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 6). Diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengamatan tentang warna koloni, ada tidaknya H<sub>2</sub>S, dan terbentuknya gas dicatat. Untuk mengetahui reaksi dari bakteri *Salmonella* digunakan tabel pengamatan tentang reaksi spesifik dari bakteri enteropatogenik pada agar TSI (Fardiaz, 1993). Dari medium SSA atau TSI miring yang menunjukkan koloni *Salmonella* diambil satu ose untuk dilakukan uji Gram (komposisi pewarna gram di lampiran 11).

#### Uji Gram

Disiapkan gelas benda yang telah dibersihkan dengan alkohol. Dari masing-masing isolat dalam medium selektif diambil satu ose dioleskan pada

gelas benda yang telah dibersihkan tersebut. Kemudian difiksasi dan ditetesi dengan larutan kristal ungu (cat Gram A) selama 2 menit. Dibilas dengan air mengalir dan kemudian ditetesi dengan larutan yodium (cat Gram B) selama 1 menit. Dibilas dengan air mengalir, kemudian ditetesi dengan alkohol (cat Gram C) dan dibiarkan selama 10 detik dan dibilas dengan air mengalir. Terakhir ditetesi dengan larutan Safranin dan dibiarkan selama 30 detik, kemudian dibilas dengan air mengalir. Setelah dikeringanginkan, diamati di bawah mikroskop untuk melihat jenis Gram, warna, dan bentuk bakteri *Salmonella*.

### 3.5.3 Uji *Vibrio* (Fardiaz, 1993)

Sampel yang telah dihomogenkan diambil 1 ml dan dimasukkan ke dalam SC broth untuk diperkaya dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diambil satu ose dan diinokulasikan dalam medium TCBS (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 5) dengan metode gores dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik. Diamati warna koloni dan medium. Untuk mengetahui adanya pertumbuhan bakteri yang diduga *Vibrio* maka digunakan tabel pengamatan tentang karakteristik pertumbuhan bakteri enteropatogenik pada medium selektif. Koloni *Vibrio* dalam TCBS berwarna kuning, diambil satu ose dan diinokulasikan pada medium TSI miring. Diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan tentang warna koloni, medium, dan ada tidaknya gas dicatat. Untuk mengetahui reaksi biokimia dari bakteri *Vibrio* tersebut maka digunakan tabel pengamatan tentang reaksi spesifik bakteri enteropatogenik pada agar TSI (Fardiaz, 1993). Dari medium TCBS atau TSI miring diambil satu ose untuk dilakukan uji Gram seperti yang dilakukan pada uji *Salmonella*.

### 3.5.4 Uji *Staphylococcus* (Fardiaz, 1993)

Diambil 1ml sampel kemudian dimasukkan dalam medium PW (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 7) untuk diperkaya dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Dari medium PW diambil satu ose dengan jarum ose steril, kemudian digoreskan pada medium MSA (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 8) dan diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik.

Koloni yang menunjukkan adanya bakteri *Staphylococcus* berwarna kuning keemasan. Dari medium MSA koloni diambil satu ose untuk dilakukan uji Gram seperti yang dilakukan pada uji *Salmonella*.

### **3.5.5 Uji *Escherichia coli* (Fardiaz, 1993)**

Sampel diambil 1ml dimasukkan dalam medium LB (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 10) untuk diperkaya dan diinkubasi dalam inkubator selama 2x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Hasil yang positif (ada gas) diambil satu ose dan digoreskan pada medium EMB (komposisi dan cara pembuatan medium di lampiran 9) dan kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C dengan posisi cawan terbalik. Koloni yang memberikan hasil positif (koloni hijau metalik) diambil satu ose diinokulasikan dalam medium LB. Kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Dari medium LB (ada gas) diambil satu ose dan diinokulasikan pada medium TSI miring. Diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Diamati warna koloni, medium dan terbentuknya gas. Dari medium EMB atau LB diambil satu ose untuk dilakukan uji Gram seperti yang dilakukan pada uji *Salmonella*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



##### 4.1 Total Mikroba pada Jamu Gendong

Hasil perhitungan jumlah total mikrob dari sampel jamu gendong dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Total Mikroba pada Jamu Gendong yang Dipasarkan Di Kota Jember

Sampel	Total mikrob (CFU/ml)		
	Kunyit asam	Sirih kunci	Beras kencur
1	$3.6 \times 10^5$	$3.0 \times 10^4$	$8.6 \times 10^7$
2	$7.0 \times 10^3$	$4.2 \times 10^4$	$6.4 \times 10^7$
3	$4.0 \times 10^3$	$2.3 \times 10^4$	$5.1 \times 10^6$
4	$7.5 \times 10^4$	$1.2 \times 10^5$	$1.6 \times 10^7$
5	$4.0 \times 10^4$	$9.5 \times 10^5$	$2.3 \times 10^9$
6	$3.8 \times 10^5$	$8.0 \times 10^3$	$1.2 \times 10^7$
7	$5.8 \times 10^4$	$4.3 \times 10^4$	$4.9 \times 10^7$
8	$8.5 \times 10^4$	$3.2 \times 10^4$	$5.6 \times 10^5$
9	$4.0 \times 10^5$	$7.9 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$
10	$3.4 \times 10^5$	$4.5 \times 10^4$	$1.1 \times 10^5$
<b>Rata-rata</b>	<b><math>1.7 \times 10^5</math></b>	<b><math>2.1 \times 10^5</math></b>	<b><math>2.53 \times 10^8</math></b>

Berdasarkan data pada Tabel 2, diketahui total mikrob pada jamu kunyit asam menunjukkan angka yaitu antara  $4.0 \times 10^3$  sampai  $3.8 \times 10^5$  CFU/ml dengan rata-rata  $1.7 \times 10^5$  CFU/ml. Pada jamu sirih kunci total mikrob menunjukkan angka antara  $8.0 \times 10^3$  sampai  $9.5 \times 10^5$  CFU/ml dengan jumlah rata-rata  $2.1 \times 10^5$  CFU/ml. Sedangkan pada jamu beras kencur total mikrob yang terkandung di dalamnya cukup tinggi yaitu antara  $1.1 \times 10^5$  sampai  $2.3 \times 10^9$  CFU/ml dengan jumlah rata-rata  $2.53 \times 10^8$  CFU/ml.

Dari hasil uji total mikrob menunjukkan bahwa jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember kualitasnya masih kurang bagus jika dilihat dari total mikrobnnya. Hal ini dapat dilihat dari total mikrob pada jamu kunyit asam dan sirih kunci yang rata-rata total mikrobnnya mendekati titik standar minuman yaitu  $10^6$  CFU/ml. Sedangkan untuk jamu beras kencur kualitasnya masih sangat rendah, karena rata-rata total mikrob yang terkandung di dalam jamu beras kencur melebihi jumlah standar mutu yang telah ditentukan. Menurut Kencana dan

Arihantana (1992) secara umum bahan makanan atau minuman yang layak untuk dikonsumsi bila kandungan total mikroba dibawah  $10^6$  CFU/ml. Total mikroba maksimum yang diijinkan dalam bahan makanan dan minuman berbeda-beda tergantung dari jenis makanan dan minumannya.

Tingginya total mikroba yang terkandung dalam jamu beras kencur kemungkinan berasal dari bahan baku, terutama beras. Karena karbohidrat yang terkandung dalam beras akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Menurut Trihendrokesowo (1989) pengolahan dan penyimpanan biji-bijian seperti gandum, jagung, kedelai, beras dan jewawut yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan tumbuhnya mikroba yang dapat merusak bahan pangan tersebut. Selain dari bahan baku, sanitasi alat juga dapat menyebabkan tingginya jumlah total mikroba. Karena pada alat yang kurang bersih partikel bahan pangan yang tertinggal dan berhubungan dengan berbagai permukaan menjadi sumber atau tempat yang baik untuk pertumbuhan mikroba, terutama jika ditinggal semalam atau dalam jangka waktu yang lebih lama (Buckle, *et. al.* 1985).

#### **4.2 Kandungan Bakteri Patogen pada Jamu Gendong**

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa pada sampel jamu kunyit asam, sirih kunci dan beras kencur yang diambil dari 10 penjual jamu gendong tingkat kontaminasi oleh bakteri patogen sangat bervariasi. Pada jamu kunyit asam dari 10 sampel menunjukkan hasil negatif untuk kandungan bakteri *Salmonella* dan *Vibrio*. Jamu kunyit asam merupakan jamu yang tingkat kontaminasinya paling rendah. Hal ini mungkin disebabkan adanya senyawa antimikrob yang terkandung dalam kunyit atau asam Jawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri tersebut. Misalnya pada rimpang kunyit mengandung kurkumin atau kurkumonid yang selain sebagai pigmen juga berfungsi sebagai senyawa antimikrob (Marwati, dkk., 1996). Menurut Knobloch *et. al.*, (1989) dalam Marwati, dkk., (1996), minyak atsiri dan komponen terpenoid yang terkandung dalam rimpang kunyit dapat merusak membran biologis sel atau asosiasi protein enzim, sehingga aktivitas mikroba menjadi terganggu. Menurut hasil penelitian Suwanto (1983) dalam Marwati, dkk., (1996), menunjukkan

bahwa konsentrasi bubuk rimpang kunyit sebanyak 2 g/l sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada 24 jam inkubasi, pada konsentrasi 4 g/l sudah dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus faecalis* dan *Salmonella gallinarum* dan pada konsentrasi 7 g/l dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*. Selain rimpang kunyit, ekstrak asam Jawa dengan etanol dilaporkan mempunyai aktivitas antimikrob (Limyati, 1995).

Tabel 3. Kandungan Bakteri Patogen pada Jamu Gendong yang Dipasarkan Di Kota Jember

Sampel	Jenis jamu	Kandungan bakteri patogen			
		<i>Salmonella</i>	<i>Vibrio</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>E. coli</i>
1	KA	-	-	+	+
	SK	+	-	+	+
	BK	+	+	+	+
2	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	-	+	+
3	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	+	+	+
4	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	+	+	+
5	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	+	-
	BK	+	+	+	+
6	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	+	+	+
7	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	-	+	+
8	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	-
	BK	-	-	+	+
9	KA	-	-	+	+
	SK	-	-	+	+
	BK	-	-	+	+
10	KA	-	-	-	-
	SK	-	-	-	+
	BK	-	-	+	+

Keterangan : KA : kunyit asam ; SK : sirih kunci ; BK : beras kencur  
+ : positif                      - : negatif

Pada jamu kunyit asam terdapat 2 sampel yang terkontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus* dan *E. coli* yaitu sampel 1 dan 9. Kontaminasi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh konsentrasi bahan yang digunakan, karena aktivitas senyawa antimikrob yang terkandung dalam suatu bahan sangat dipengaruhi oleh tingkat pengenceran (Marwati, dkk., 1996).

Pada jamu sirih kunci dari 10 sampel jamu menunjukkan hasil yang negatif untuk uji keberadaan bakteri *Vibrio*. Sedangkan untuk kandungan bakteri *Salmonella* terdapat 1 sampel yang menunjukkan hasil positif yaitu pada sampel No. 1. Untuk uji keberadaan *Staphylococcus* dan *E. coli* pada jamu sirih kunci masing-masing 3 sampel yang menunjukkan hasil positif yaitu sampel No. 1, 5 dan 9. Pada jamu sirih kunci seperti terlihat pada tabel 3, tingkat kontaminasi oleh bakteri patogen cukup rendah. Pertumbuhan bakteri patogen pada jamu sirih kunci tersebut kemungkinan juga dipengaruhi oleh adanya senyawa antimikrob yang terkandung dalam minyak atsiri daun sirih dan rimpang kunci. Minyak atsiri yang terkandung dalam daun sirih sangat aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri khususnya bakteri yang bersifat patogen. Kavikol merupakan salah satu senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri daun sirih. Kavikol merupakan komponen utama dari senyawa fenol yang mempunyai daya antimikrob cukup besar dari senyawa fenol lainnya (Limyati, 1994).

Jamu beras kencur merupakan jamu yang tingkat kontaminasinya paling tinggi. Dari 10 sampel jamu beras kencur yang dipasarkan rata-rata mengandung bakteri *Staphylococcus* dan *E. coli*. Jamu beras kencur yang positif mengandung bakteri *Salmonella* yaitu sampel No. 1 dan 5. Sedangkan yang positif mengandung bakteri *Vibrio* yaitu sampel No. 1, 3, 4, 5 dan 6. Faktor yang menyebabkan tingginya tingkat kontaminasi pada jamu beras kencur tersebut antara lain bahan baku yang berupa beras dan mineral pati yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang kencur kemungkinan menjadi salah satu pemicu pertumbuhan mikrob. Sebenarnya dalam minyak atsiri rimpang kencur juga terkandung senyawa antimikrob seperti sineol dan kamfein (Kartasapoetra, 1996). Karena konsentrasi rimpang kencur yang digunakan sedikit, maka senyawa

antimikrob kurang atau tidak mampu menghambat pertumbuhan mikrob yang masuk dalam produk jamu gendong tersebut.

Selain senyawa antimikrob yang terkandung dalam bahan baku, air yang merupakan komponen terbesar dalam jamu gendong sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas jamu yang dihasilkan. Dari 10 sampel yang diambil, air yang digunakan berasal dari sumur. Air sumur secara visual mungkin sudah memenuhi syarat kesehatan, namun secara mikrobiologis masih perlu dilakukan uji lebih lanjut. Dari hasil pengamatan di lokasi pengambilan sampel, letak sumur yang digunakan sebagai sumber air bersih pada umumnya sudah memenuhi syarat kesehatan yaitu jarak antara kakus dan sumur paling sedikit 10 meter dan saluran pembuangan terbuat dari pipa atau semen, sehingga air kotor dapat mengalir dengan lancar terbuang ke saluran pembuangan umum dan tidak tergenang di sekitar sumur (Soetomo, 1996). Tetapi ada beberapa pengrajin yang letak sumurnya belum memenuhi persyaratan kesehatan, yaitu sumur milik pengrajin 1, 5 dan 9. Sumur milik pengrajin 1 dan 9 lokasinya sangat dekat saluran pembuangan (comberan), sedangkan sumur milik pengrajin 5 lokasinya dekat dengan sungai. Hal inilah yang mungkin menyebabkan terjadinya kontaminasi mikrob seperti *Salmonella*, *Vibrio* dan *E. coli* pada sampel 1 dan 5 (Tabel 3), karena air kotor yang berasal dari saluran pembuangan (comberan) atau sungai tersebut dapat merembes ke dalam sumur.

Proses pencucian bahan baku yang kurang bersih juga dapat mempengaruhi tingkat kontaminasi oleh mikrob patogen, karena mikrob yang terbawa dari alam akan masuk ke dalam produk jamu selama proses pengolahan. Pada umumnya pengrajin dalam mencuci bahan baku tampak kurang bersih, misalnya masih ada sisa tanah atau kotoran yang menempel pada bahan baku. Menurut Trihendrokesowo (1989) pada proses pembersihan dan pengolahan bahan terjadi proses pengurangan yang besar dalam hal jumlah dan jenis mikrob.

Selain air dan bahan baku, sanitasi alat juga besar pengaruhnya terhadap tingkat kontaminasi oleh mikrob patogen. Pada umumnya pengrajin jamu dalam penggunaan alat sudah baik (alat yang digunakan dalam pembuatan jamu gendong dari masing-masing pengrajin dapat dilihat pada lampiran 1), hanya saja untuk

pencucian peralatan dan wadah tampak kurang bersih. Dalam mencuci peralatan dan wadah ada beberapa pengrajin yang tidak menggunakan deterjen seperti yang dilakukan oleh pengrajin 1, 5 dan 9. Alasannya adalah dengan digunakannya deterjen dapat mempengaruhi rasa dan aroma jamu yang dihasilkan. Deterjen dalam pencucian peralatan dan wadah dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga seluruh permukaan alat menjadi bersih dan tertutup keseluruhannya dengan air. Selain menurunkan tegangan permukaan air, deterjen merupakan agensia pengemulsi yang baik untuk mempertahankan kotoran dalam bentuk suspensi, sehingga lemak dan kotoran yang menempel pada alat dapat dihilangkan (Gaman dan Sherrington, 1994). Dalam proses pembilasan, dari 10 pengrajin tersebut tidak digunakan air hangat, padahal air hangat (suhu 63°C) dapat menghilangkan hampir semua kotoran dan lemak yang menempel pada peralatan dan wadah (Gaman dan Sherrington, 1994). Pada proses pencucian botol, seperti yang sering terlihat pengrajin yang menggunakan botol plastik sebagai alat pengemas produk jamu, warna botol sudah berubah dan tampak suram. Berbeda dengan botol gelas, setelah dicuci akan tampak bersih. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab tingginya kontaminasi oleh bakteri patogen seperti terlihat pada Tabel 3 sampel 1, 5 dan 9.

Dalam proses pembuatan jamu, kebersihan pengrajin jamu gendong seringkali terabaikan. Misalnya kebersihan pakaian dan badan, kuku panjang, dan penyakit yang diderita pengrajin. Hal-hal tersebut tentu akan mempengaruhi kualitas jamu gendong. Karena mikroba yang bersifat patogen seperti *Staphylococcus*, *Salmonella* dan *Clostridium perfringens* semuanya dapat dibawa oleh orang yang menangani bahan pangan (Gaman dan Sherrington, 1994).

Penanganan pangan dengan menggunakan tangan yang tidak memakai peralatan memadai, mungkin menjadi salah satu penyebab terjadinya kontaminasi mikroba patogen. Terutama pengrajin yang melakukan pengolahan pangan mengalami infeksi atau luka pada tangan. Karena orang yang mengalami luka yang terbuka, bisul dan luka yang membusuk seringkali merupakan tempat yang baik untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* (Gaman dan Sherrington, 1994). Hal inilah yang mungkin menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat

kontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus*. Faktor lain kurang diperhatikan pada saat pengolahan bahan pangan adalah pencucian tangan, terutama setelah buang hajat, karena hal ini memungkinkan terjadinya kontaminasi oleh bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Vibrio*, dan *E. coli* (Buckle, *et. al.*, 1988).

Bangunan atau ruangan tempat pembuatan jamu juga mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap kemungkinan terjadinya kontaminasi oleh mikroba. Misalnya tempat pengolahan jamu menjadi satu dengan dapur, sehingga bahan pencemar yang terdapat di sekitar bahan jamu akan masuk dalam proses pengolahan. Selain tata ruang, kebersihan ruang pengolahan jamu seringkali terabaikan, seperti yang terlihat di tempat pengolahan milik pengrajin 1, 5 dan 9. Tempat pengolahan ketiga pengrajin tersebut tampak kotor dan terkesan kurang dirawat. Lantai dapur berupa tanah dan tidak tersedia tempat sampah khusus. Hal ini merupakan salah satu penyebab terjadinya kontaminasi oleh mikroba patogen (Tabel 3).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Total mikrob yang terkandung dalam jamu kunyit asam rata-rata  $1.7 \times 10^5$  CFU/ml dan pada jamu sirih kunci rata-rata  $2.1 \times 10^5$  CFU/ml, sedangkan pada jamu beras kencur total mikrobnnya di atas standar mutu yaitu  $2.53 \times 10^8$  CFU/ml.
2. Kandungan bakteri petogen paling banyak terdapat dalam beras kencur, yaitu mengandung *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus* dan *E. coli*. Pada jamu sirih kunci mengandung *Salmonella*, *Staphylococcus* dan *E. coli*. Sedangkan pada jamu kunyit asam masing-masing mengandung *Staphylococcus* dan *E. coli*.

### 5.2 Saran

Melihat hasil analisis mikrobiologi dari jamu gendong yang dipasarkan di kota Jember tersebut, maka diperlukan suatu usaha perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk jamu. Usaha-usaha tersebut antara lain :

1. Pengrajin jamu gendong hendaknya memperhatikan air dan bahan baku yang akan digunakan baik dari segi kualitas maupun kebersihannya, sehingga tingkat kontaminasi oleh mikrob dapat berkurang.
2. Pada pembuatan jamu beras kencur konsentrasi rimpang kencur ditingkatkan untuk meningkatkan daya antimikrob yang terkandung dalam rimpang kencur.
3. Peralatan dan wadah sebelum dan sesudah digunakan sebaiknya dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan debu atau kotoran lain yang dapat mempengaruhi kualitas jamu.
4. Kebersihan dan kesehatan pengrajin harus lebih diperhatikan, sehingga kontaminasi oleh mikrob patogen dapat dihindari.
5. Kebersihan dan tata ruang tempat pembuatan jamu gendong harus lebih diperhatikan.

6. Memberi penyuluhan kepada pengrajin jamu gendong tentang sanitasi dan kesehatan dengan melibatkan pihak-pihak terkait seperti dinas kesehatan. Dengan demikian diharapkan para pengrajin jamu gendong usahanya tetap berjalan dan konsumen terjamin kesehatannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriastini, J.J. 2001. *Bertanam Kencur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. (Terjemahan H. Purnomo dan Adiono). Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dzulkarnaen, B dan B. Wahjoedi. 1996. *Informasi Ilmiah Kegunaan Kosmetika Tradisional*. Cermin Dunia Kedokteran. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Frazier, C.W dan Westhoff. 1988. *Food Microbiology*. Fourt Edition. McGraw-Hill Book Co. Singapore.
- Gaman, P.M dan K.B, Serrington. 1994. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Isngadi dan Y. Yueniwati. 1998. Pengaruh Jamu Habis Bersalin dari Wlingi Blitar terhadap Pembentukan Malonaldehyde (MDA) Hepar Tikus. *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Hayati (Life sciences)*. Juni 10 No.1. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang. P: 46-47
- Iswono, S. 1990. *Perilaku Konsumen Jamu Tradisional dari Aspek Demografis*. Laporan Penelitian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI universitas Jember. Jember.
- Joklik, W.K., H.P. Willett., D.B. Amos dan C.M. Wilfert. 1992. *Zinsser Microbiology*. 20 th Edition. Appleton & Lange. Norwalk, Connecticut/San Mateo. California.
- Kartasapoetra, G. 1996. *Budidaya Tanaman Berkasiat Obat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kencana, I.N.P dan M.B. Arihantana. 1992. *Kualitas Bakteriologis Jamu Gendong yang Dipasarkan Di Wilayah Kodya Denpasar*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Udayana – LIPI. Denpasar.
- Limyati, D.A. 1994. Peranan Mikrobiologi dalam Industri Pangan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan*. Perhimpunan Mahasiswa Mikrobiologi Indonesia Cabang Bogor. Kampus IPB Darmaga Bogor. Bogor.
- , 1995. Antimicrobial Activity of Plants used In Jamu Gendong. *Proceeding Seminar On Sustained Release Drug Delivery Systems*. Jurusan Farmasi F.MIPA – ITB dan British Council Jakarta. Bandung.

- Marwati, T., Ch. Winarti dan D. Sumangat. 1996. *Aktivitas Zat Anti Bakteri pada Rimpang Kunyit*. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat – LIPI. Bogor.
- Mustofa, K. 1991. *Jamu: Another Glass "pak"*. The Archipelago Indonesia's Torism Megazine. No.4. Jakarta. P: 48-51.
- Nurwantoro dan A.S. Djarijah. 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani-Nabati*. Kanisius. Semarang.
- Pelczar, M.J dan E.C.S Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. (Terjemahan R.S. Hadioetomo, T. Imas, S.S. Tjitrosomo dan S.L. Angka). Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Kencur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Soetomo. 1996. "Pelatihan Industri Usaha Kecil Obat Tradisional Jamu Gendong". Kimia Farma. Jakarta.
- Sudibyso, M. 1990. "Falsafah jamu sebagai titik tolak pengembangan Obat tradisional". Munas IV ISFARMASI. Jakarta.
- Suharmiyati dan L. Handayani. 2001. Bahan baku, Khasiat, dan Cara Pembuatan Jamu Gendong: Studi Kasus di Kotamadya Surabaya, 1998 dalam Medika (Mei XXVII). No. 5. Jakarta. Grafiti Medika Pers. P: 284-287.
- Suriawiria, U. 1995. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Angkasa. Bandung.
- Trihendrokesowo. 1989. *Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Warya, S. 1992. *Pemeriksaan Cemarkan Kuman dalam Jamu yang berbentuk Pill*. Laporan Penelitian. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjajaran – LIPI. Bandung.
- Wiartha, I.N.T., I.G.M. Adioka., dan I.M. Sumer. 1981. Cara Pengolahan Obat Tradisional. *Proseding Seminar Kedokteran Tradisional Bali*. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bali.

Lampiran 1. Alat yang Digunakan dalam Proses Pembuatan Jamu Gendong

Pengrajin	Alat yang digunakan				
	Penghalus	Panci	Penyaring	Corong	Botol
1	Batu	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
2	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Gelas
3	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
4	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
5	Batu	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
6	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
7	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Gelas
8	Besi	Logam	Plastik	Plastik	Gelas
9	Batu	Logam	Plastik	Plastik	Plastik
10	Besi	Logam	Plastik	plastik	plastik

Lampiran 2. Komposisi Medium *Plate Count Agar* (PCA)

Bahan	Konsentrasi
Tripton	5 g
Ekstrak khamir	1.5 g
Deketrosa	1 g
Agar	15 g
Air destilata	1000 ml
PH	7.0

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades, kemudian dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 15 ml, ditutup dengan kapas dan untuk selanjutnya disterilisasi dengan autoclave selama 15 menit 120°C. Setelah disterilkan medium dituang dalam cawan petri steril dan diratakan. Medium PCA ini sebaiknya digunakan 2-3 hari setelah dituang.

Lampiran 3. Komposisi Medium *Selenite-Cistein* (SC) broth

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Tripton	5.0 g
Laktosa	4.0 g
Dinatrium fosfat	10.0 g
Na-asam selenite	4.0 g
L-cistin	0.01 g
Akuades	1000 ml
PH	7.0

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades, kemudian dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Setelah dipanaskan, dimasukkan dalam tabung reaksi @ 9 ml. Kemudian disterilisasi dalam autoclave selama 15 menit 120°C.

Lampiran 4. Komposisi medium *Salmonella-Shigella Agar* (SSA)

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Ekstrak sapi	5.0 g
Protease pepton	5.0 g
Laktosa	10.0 g
Garam bile	8.5 g
Natrium thiosulfat	8.5 g
Natrium sitrat	8.5 g
Ferik sitrat	1.0 g
Agar	13.5 g
Merah netral	0.025 g
Hijau brilian	0.33 g
Akuades	1000 ml
PH	7.0

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades, kemudian dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Setelah dipanaskan, dimasukkan dalam cawan petri steril @ 15 ml. Medium SSA ini tidak perlu disterilkan.

Lampiran 5 . Komposisi Medium *Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose* (TCBS)

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Natrium thiosulfat	10.0 g
Natrium sitrat	10.0 g
Oxgall	5.0 g
Natrium kholat	3.0 g
Sukrose	20.0 g
Kasein yang telah dicerna enzim pankreas	5.0 g
Tenunan hewan yang dicerna peptat	5.0 g
Ekstrak khamir	5.0 g
NaCl	10.0 g
Besi sitrat	1.0 g
Biru timol	0.040 g
Biru bromotimol	0.040 g
Agar	14.0 g
Akuades	1000 ml
PH	8.6

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dituang dalam cawan petri steril @ 15 ml. Medium ini tidak disterilkan.

Lampiran 6. Komposisi Medium *Triple Sugar Iron* (TSI) Miring

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Ekstrak khamir	3.0 g
Ekstrak sapi	3.0 g
Pepton	15.0 g
Proteose pepton	5.0 g
Laktosa	10.0 g
Sukrosa	10.0 g
Dekstrosa	1.0 g
Ferrous sulfat	0.20 g
NaCl	5.0 g
Natrium thiosulfat	0.3 g
Agar	12.0 g
Phenol red	0.024 g
Akuades	1000 ml
PH	7.4

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 5 ml, tutup dengan kapas dan disterilkan dengan autoclave selama 15 menit 120°C. Setelah disterilkan, tabung dimiringkan untuk mendapatkan medium TSI miring.

Lampiran 7. Komposisi medium *Peptone Water* (PW)

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Pepton	10.0 g
NaCl	5.0 g
Akuades	1000 ml
PH (IN NaOH)	8.4 - 8.5

## Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 9 ml dan ditutup dengan kapas. Disterilkan dengan autoclave selama 15 menit 120°C

Lampiran 8. Komposisi Medium *Manitol Salt Agar* (MSA)

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Ekstrak sapi	1.0 g
Proteose pepton No. 3	10.0 g
NaCl	75.0 g
D-manitol	10.0 g
Agar	15.0 g
Merah fenol	0.025 g
Akuades	1000 ml
PH	7.4

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 15 ml dan ditutup dengan kapas. Selanjutnya disterilkan dengan autoclave selama 15 menit 120°C. Medium yang akan digunakan dicairkan dengan cara dipanaskan kemudian dituang dalam cawan petri steril dan dibiarkan sampai padat.

Lampiran 9. Komposisi Medium *Eosin Methylene Blue* (EMB)

Bahan	Konsentrasi
Pepton	10.0 g
Laktosa	5.0 g
Sakharosa	5.0 g
Dikalium fosfat	2.0 g
Eosine y	0.4 g
Biru metilen	0.065 g
Agar	15 g
Akuades	1000 ml

#### Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 15 ml dan ditutup dengan kapas. Disterilkan dengan autoclave selama 15 menit 120°C. Pada saat medium akan digunakan, medium dalam tabung reaksi dicairkan dengan cara dipanaskan dalam air. Setelah mencair, medium dituang dalam cawan petri steril dan didinginkan. Setelah medium padat siap untuk digunakan untuk isolasi.

Lampiran 10. Komposisi Medium *Lactose Broth* (LB)

<b>Bahan</b>	<b>Konsentrasi</b>
Ekstrak sapi	3.0 g
Pepton	5.0 g
Laktosa	5.0 g
Akuades	1000 ml
PH	6.7

## Cara Pembuatan

Semua bahan dimasukkan dalam akuades dan dipanaskan sampai benar-benar mendidih. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi @ 5 ml dan diberi tabung durham. Tabung ditutup dengan kapas dan kemudian disterilkan dengan autoclave selama 15 menit 120°C.

Lampiran 11. Komposisi Pewarna Gram

Bahan	Konsentrasi
Larutan violet kristal (Gram A)	
Violet kristal (90%)	2.0 g
Etil alkohol (95%)	20.0 ml
Amonium oksalat	0.8 g
Akuades	80 ml
Larutan iodium (Gram B)	
Kristal iodium	1.0 g
Kalium iodida	2.0 g
Akuades	300 ml
Gram C	Etil alkohol 95%
Larutan safranin O (Gram D)	
2.5% larutan alkohol	10 ml
akuades	100 ml

