

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN
DENGAN PENCEMARAN MIKROBA
PADA JAMU GENDONG
DI KOTA SEMARANG**



Tesis

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2

Magister Kesehatan Lingkungan

**Siti Thomas Zulaikhah
E4B003035**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2005**

PENGESAHAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul:

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
PENCEMARAN MIKROBA PADA JAMU GENDONG DI KOTA SEMARANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Siti Thomas Zulaikhah

NIM : E4B003035

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 21 Juni 2005 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Sulistiyani, M.Kes
NIP. 132 062 253

Nurjazuli, SKM.M.Kes
NIP. 132 139 521

Penguji I

Penguji II

Dr. Onny Setiani, Ph.D
NIP. 131 958 807

Sri Ratna Astuti,SKM. M.Kes
NIP. 140 090 240

Semarang, 18 Juli 2005
Universitas Diponegoro
Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan
Ketua Program

dr. Onny Setiani, Ph.D
NIP. 131 958 807

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas semua Rahmat, Nikmat dan KaruniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul : “ Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pencemaran Mikroba pada Jamu Gendong di Kota Semarang”.

Tesis ini diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh derajat sarjana S-2 pada Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Penulisan Tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan petunjuk serta saran yang sangat berguna dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. dr. Soeharyo Hadisaputro, SpPD, direktur Program Pascasarjana Universitas Diponegoro atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Pascasarjana di Universitas Diponegoro.
2. Dra. Sulistiyani, M.Kes, pembimbing I yang senantiasa menyediakan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran dan perhatian hingga penulisan tesis ini berakhir.
3. Nurjazuli, SKM, M.Kes, pembimbing II yang juga selalu menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan sejak awal hingga akhir penulisan tesis ini.

4. dr. Onny Setiani, Ph.D, selaku Ketua Program Magister Kesehatan Lingkungan atas nasehat bimbingan, perhatian dan memberikan motivasi serta meningkatkan rasa percaya diri saya.
5. Pemerintah Republik Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mendapatkan Beasiswa Program Pascasarjana (BPPS).
6. Suamiku Arif Sukmono dan anakku Azka Pratama yang selama ini dengan tulus ikhlas dan sabar, memberikan semangat dan dorongan serta penuh pengertian dalam memahami keberadaan saya.
7. Ketua Yayasan 17 Agustus 1945 Semarang, dan dr. Faiza Munabari selaku direktur AAK 17 Agustus' 45, yang telah memberikan ijin dan segala fasilitasnya hingga penulis dapat menyelesaikan Program Pascasarjana.
8. Orang tua, mertua, kakak, adik yang selalu memberikan doa dan semangat kepada saya.
9. Teman-teman satu angkatan dan semua pihak, yang tak mungkin disebutkan satu per satu karena banyaknya pihak yang membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan kerendahan hati penulis mohon saran dan kritik yang membangun serta bermanfaat dan berguna bagi semuanya.

Semarang, Juli 2005

Penulis

ABSTRAK

SITI THOMAS ZULAIKHAH

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
PENCEMARAN MIKROBA PADA JAMU GENDONG DI KOTA SEMARANG
xv + 101 + 16(tabel) + 7(lampiran)

Penjual yang sekaligus pembuat jamu gendong dalam mengolah jamu gendong masih kurang memperhatikan faktor higiene, sebagai indikatornya adalah masih adanya pencemaran mikroba pada jamu gendong seperti temuan Karinda (2004) tentang deteksi *Escherichia coli* dalam jamu gendong di 10 pasar di Kota Semarang yang menyatakan bahwa dari 40 sampel jamu gendong yang diperiksa 55% sampel terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, 30% sampel terindikasi terkontaminasi *Salmonella* dan 5% sampel terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang.

Jenis penelitian ini adalah *Explanatory Research* dan metode yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan *Cross sectional*. Jumlah populasi 447 orang dan sampel yang diambil 40, tehnik pengumpulan data dengan pemeriksaan laboratorium dan observasi. Untuk menggambarkan besarnya pencemaran mikroba pada jamu gendong dilakukan analisis univariat dengan distribusi frekuensi, analisis bivariat dengan uji *chi square*, dan analisis multivariat dengan uji *regresi logistik*.

Jamu gendong yang tidak memenuhi syarat karena adanya pencemaran mikroba adalah 62,5%. Rata-rata jumlah kuman 604,25 koloni, jumlah kapang rata-rata 6072 koloni, positif *Escherichia coli* 52,5%, *Salmonella* 7,5%, *Staphylococcus aureus* 10%, dan *Pseudomonas aeruginosa* 5%.

Ada hubungan yang signifikan antara kualitas bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang. Dinas kesehatan hendaknya memberikan pembinaan, pengawasan dan penyuluhan kepada penjual jamu gendong tentang cara-cara pengolahan jamu yang higienis.

Kata Kunci : Jamu gendong, pencemaran mikroba, bahan baku, proses pengolahan, penyajian.

Pustaka : 73 (1974 – 2004)

ABSTRACT

SITI THOMAS ZULAIKHAH

THE ANALYSIS OF FACTORS RELATED TO MICROORGANISME
CONTAMINATION ON HERBAL MEDICINE IN SEMARANG CITY.
xv + 101 + 16(table) + 7(Appendix)

The seller, and the maker of herbal medicine is still less attentive to hygiene factors in making herbs, as shown, there is still microorganism contamination on the herbal medicine as found by Karinda (2004) about detection *Escherichia coli* of herbal medicine in 10 markets of Semarang city stating that 40 examples of herbal medicine that have been checked, actually there are 55% examples have been contaminated by *Escherichia coli* bacteria, 30% have been contaminated by *Salmonella*, and 5% of the examples have been contaminated by *Pseudomonas aeruginosa*. This research was purposed to determine some kinds of factors related to microorganism contamination on herbal medicine in Semarang City.

This is an Explanatory Research and the method used was an observational method with Cross Sectional Approach. Population of 447 people and sample taken is 40, techniques collecting with inspection of observation and laboratory. To describe total of microorganism contamination on herbal medicine it is made univariate analysis by frequency distribution, bivariate analysis by chi square test, and multivariate analysis by logistic regression test.

Herbal medicine which is not fulfill requirements because of microorganism contamination is 62,5%. The average of total of bacteria are 604.25 colony, the account of fungi are 6072 colony, positive *Escherichia coli* 52,5%, *Salmonella* 7,5%, *Staphylococcus aureus* 10% and *Pseudomonas aeruginosa* 5%.

There is significant related to between quality of herbal raw material, process of making, and presentation with microorganism contamination of herbal medicine in Semarang City. Health Department should give establishment, controlling, and illumination to the herbal vendors about the ways of making hygiene herbs.

Keywords : Herbal medicine, microorganism contamination, the herbal raw material, process of making, presentation.

References : 73 (1974-2004)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
1. Tujuan Umum	7
2. Tujuan Khusus	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Obat Tradisional	9
1. Tanaman Obat Berkhasiat	11
2. Hal-Hal yang Perlu diperhatikan	15
3. Jenis, khasiat, dan Cara mengolah Jamu Gendong	21
B. Mikroorganisme	26
1. Ekologi Mikroba pada Pangan	26
2. Mikroba pada jamu gendong	31
3. Pengujian Mikroba Pada jamu Gendong	32
C. Kerangka Teori	43

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep.....	44
B. Hipotesa Penelitian	44
C. Desain Penelitian	45
D. Populasi & Sampel	45
E. Variabel Penelitian	47
F. Definisi Operasional	48
G. Instrumen Penelitian	52
H. Metode Pengumpulan Data	52
I. Prosedur Pemeriksaan	53
J. Pengolahan dan Analisa Data	61

BAB IV. HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum	63
B. Karakteristik Responden	64
C. Kondisi Kualitas Bahan Baku	67
D. Kondisi Proses Pengolahan Jamu Gendong	68
E. Kondisi Cara Penyajian Jamu Gendong	68
F. Kualitas Jamu Gendong Terhadap Pencemaran Mikroba	69
G. Hubungan Kualitas Bahan Baku dengan Pencemaran Mikroba	70
H. Hubungan Proses Pengolahan dengan Pencemaran Mikroba	71
I. Hubungan Penyajian dengan Pencemaran Mikroba	72
J. Uji Regresi Logistik Antar variabel	73

BAB V. PEMBAHASAN

A. Hubungan Kualitas Bahan Baku dengan Pencemaran Mikroba.....	76
B. Hubungan Proses Pengolahan dengan Pencemaran Mikroba	79
C. Hubungan Penyajian dengan Pencemaran Mikroba	85

BAB VI. KESIMPULAN dan SARAN	
A. Kesimpulan	88
B. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	91
RINGKASAN	96

LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Gambaran masyarakat Indonesia di masa depan yang ingin dicapai melalui pembangunan kesehatan adalah masyarakat, bangsa dan negara yang ditandai oleh penduduknya hidup dalam lingkungan dan dengan perilaku hidup sehat. Gambaran keadaan masyarakat Indonesia di masa depan yang ingin dicapai melalui pembangunan kesehatan tersebut dirumuskan sebagai Indonesia Sehat 2010 (Depkes RI, 1999).

Paradigma sehat yang dicanangkan Departemen Kesehatan 1998 diharapkan akan merupakan upaya kesehatan yang dalam jangka panjang mampu mendorong masyarakat untuk lebih tahan dan mampu menghindarkan diri dari penyakit, agar dapat hidup secara produktif.

Tujuan pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat 2010 adalah meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang optimal melalui terciptanya masyarakat, bangsa dan negara Indonesia yang ditandai oleh penduduknya yang hidup dengan perilaku dan dalam lingkungan sehat, memiliki kemampuan untuk menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata, serta memiliki derajat kesehatan yang optimal di seluruh Wilayah Republik Indonesia (Depkes RI,1999).

Penerapan paradigma sehat pembangunan kesehatan baru, yaitu paradigma sehat merupakan upaya untuk lebih meningkatkan kesehatan

bangsa yang bersifat preventif (pencegahan penyakit), promotif (meningkatkan kesehatan), dan proaktif. Paradigma sehat tersebut merupakan model pembangunan kesehatan yang dalam jangka panjang mampu mendorong masyarakat untuk bersikap mandiri dalam menjaga kesehatan mereka sendiri melalui kesadaran yang lebih tinggi pada pentingnya pelayanan kesehatan yang bersifat promotif dan preventif (Depkes RI, 1999).

Paradigma sehat perlu dijabarkan dan dioperasionalkan antara lain dalam bentuk perilaku sehat penjual jamu gendong. Perilaku sehat dalam pemilihan bahan dan pengolahan jamu gendong adalah perwujudan paradigma sehat dalam budaya penjual jamu gendong yang berorientasi sehat untuk meningkatkan kualitas jamu gendong yang berkhasiat dan aman.

Pengembangan pengobatan tradisional sebagai warisan budaya bangsa terus ditingkatkan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Kualitas obat tradisional tergantung pada bahan baku, prosedur dan pelaksanaan proses pembuatan, peralatan, bahan dan personalia yang terlibat dalam pembuatan obat tradisional (Depkes RI, 1999).

Berdasarkan SKRT (1995) tentang penggunaan obat tradisional oleh anggota rumah tangga Jawa dan Bali dinyatakan bahwa obat tradisional digunakan oleh 30,7% ART di Jawa dan Bali, dimana wanita lebih banyak menggunakannya dibandingkan pria. Sebanyak 64,3% penggunaan obat tradisional Indonesia ditujukan untuk menjaga kesehatan / preventif

dan 26,15% untuk pengobatan sakit, dimana ART yang berdiam di pedesaan lebih banyak menggunakannya dibandingkan di perkotaan.

Dalam pemasaran obat tradisional atau jamu ada bermacam-macam, antara lain jamu gendong, jamu godokan, jamu bentuk pil atau serbuk yang dikemas dalam bentuk diawetkan . Pemanfaatan jamu gendong oleh konsumen sebagai upaya kesehatan didukung oleh penelitian Mujianto (1992) di Pati menyatakan bahwa 48% responden pengguna jamu gendong adalah wanita dan percaya terhadap khasiat jamu gendong. Hal ini didukung hasil penelitian Cahyo (1998) di Banjarnegara tentang perilaku ibu-ibu balita 87,7% mengkonsumsi jamu gendong.

Jumlah pengobat tradisional (BATRA) di Jawa Tengah sekitar 55.000 orang (SP3T, 2002) terdiri dari 22 jenis diantaranya penjual jamu gendong, pegurah, akupuntur, dukun bayi, tabib, dan sinshe (DKK Semarang,2003). Jumlah penjual jamu gendong di Jawa Tengah menduduki urutan pertama yaitu sekitar 5.000 orang (DKK Semarang,2003). Angka tersebut diyakini masih belum mencakup jumlah keseluruhan penjual jamu gendong mengingat mobilitas mereka sangat tinggi. Melihat jumlah yang terus meningkat tersebut, menunjukkan pemanfaatan jamu gendong untuk perawatan kesehatan akan semakin tinggi.

Data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang 2003 menunjukkan bahwa jumlah penjual jamu gendong di Kota Semarang yang tersebar dalam 36 wilayah kerja Puskesmas Kota Semarang mencapai 447 orang atau

30,53% dari jumlah total keseluruhan pengobat tradisional (BATRA) di Kota Semarang yaitu 1464 orang.

Perilaku penjual yang sekaligus pembuat jamu gendong dalam mengolah jamu gendong masih kurang memperhatikan faktor higiene, sebagai indikatornya adalah masih adanya cemaran mikroba pada jamu gendong seperti. temuan Karinda D.H (2004) tentang deteksi *Escherichia coli* dalam jamu gendong di 10 pasar di Kota Semarang menyatakan bahwa dari 40 sampel jamu gendong yang diperiksa 22 sampel terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, 4 sampel tidak terkontaminasi dan 14 sampel terkontaminasi bakteri lain. Dari 14 sampel tersebut 12 sampel terindikasi terkontaminasi *Salmonella* dan 2 sampel terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa*.

Penelitian Sri Sulistyorini (2003) pada pemeriksaan mikroba sampel jamu gendong di Kota Semarang, diketahui bahwa dari 28 sampel jamu gendong yang diperiksa didapatkan hasil 42,85% jamu tercemar *Escherichia coli* dan 42,85% sampel tidak memenuhi persyaratan MPN Coliform. Sedangkan pada pemeriksaan jamur diketahui bahwa sebagian besar yaitu 60,17% sampel tidak memenuhi persyaratan jamur sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Hasil penelitian Lestari dan Suharmiati (2000) tentang pemeriksaan mikrobiologi jamu gendong terhadap 20 sampel jamu gendong di Surabaya, diperoleh hasil semua sampel positif mengandung jamur. Pencemaran *Escherichia coli* tidak ditemukan pada semua jamu gendong.

Hasil penelitian tentang kontaminasi mikroorganisme pada jamu gendong memberikan isyarat bahwa jamu gendong itu tidak aman dan membahayakan kesehatan. Walaupun jamu gendong termasuk obat tradisional yang tidak memerlukan wajib daftar, namun tetap harus memenuhi standar yang dibutuhkan yakni jenis tanaman yang digunakan, kebersihan bahan baku, kebersihan peralatan yang digunakan, serta personalia yang terlibat dalam pembuatan obat tradisional (Depkes RI, 1999).

Proses pembuatan jamu gendong yang dimulai dari pemilihan bahan baku, pencucian, proses pengolahan dan penyajian masih sangat sederhana, tidak menutup kemungkinan apabila jamu gendong tersebut tercemar oleh mikroorganisme. Pencemaran mikroba pada produk obat tradisional dan produk makanan pada umumnya bersumber dari bahan baku, pekerja dan lingkungan pengolahan termasuk peralatan produksi (Jenie, 1997). Cemar mikroba pada obat tradisional (jamu) meliputi mikroorganisme indikator (ketinggian Angka Lempeng Total bakteri aerobik mesofilik), bakteri golongan *Coliform* dan *Escherichia coli* bakteri patogen (*Salmonella*, *Clostridium* dan *Staphylococcus aureus*), dan golongan jamur penghasil toksin seperti *Aspergillus flavus*. (Fardiaz, 1989; Siregar, 1990).

Terdapatnya cemaran mikroba pada jamu sangat erat hubungannya dengan pemilihan bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian kaitannya dengan pekerja dan lingkungan. Higiene atau masalah kesehatan dan kebersihan merupakan syarat penting bagi pembuat jamu gendong.

Kesehatan dan kebersihan pembuat jamu yang terjaga akan menjamin dihasilkannya jamu yang bebas mikroba atau tidak tercemar.

Perumusan Masalah

Berdasarkan data penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Karinda D.H (2004) diketahui bahwa jamu gendong di 10 pasar Kota Semarang 55% terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, 30% terindikasi *Salmonella* dan 5% terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa*. Bahan baku yang meliputi pemilihan dan pencucian, proses pengolahan yang meliputi peralatan, air, higiene pengolah, lingkungan tempat pengolahan dan penyajian yang meliputi peralatan untuk minum, air untuk pencucian alat minum, higiene penjual sedikit banyak berpengaruh pada pencemaran mikroba.

Berdasarkan uraian tersebut diatas dapat dirumuskan permasalahan : Faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang ?

Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi jenis mikroba yang terdapat pada jamu gendong.
- b. Mengidentifikasi karakteristik responden (pembuat dan penjual jamu gendong).

- c. Mendeskripsikan proses pengolahan jamu gendong mulai dari kualitas bahan baku, prosedur pengolahan sampai penyajian yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
- d. Menganalisis hubungan antara kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
- e. Menganalisis hubungan antara proses pengolahan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
- f. Menganalisis hubungan antara penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.

Manfaat Penelitian

1. Memperoleh gambaran tentang proses pembuatan jamu gendong mulai dari kualitas bahan baku, prosedur pengolahan sampai penyajian yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
2. Memberikan sumbangan pemikiran bagi Departemen Kesehatan dan lembaga terkait dalam menentukan kebijakan untuk meningkatkan higiene dan sanitasi penjual jamu gendong khususnya dari perilaku penjual jamu gendong dalam pemilihan bahan baku, proses pengolahan dan penyajian.
3. Sebagai tambahan informasi dibidang ilmu pengetahuan, khususnya tentang pencemaran mikroba pada jamu gendong.

Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup Keilmuan

Penelitian ini merupakan penelitian bidang Kesehatan Lingkungan yang menekankan pada aspek sanitasi makanan.

Lingkup Lokasi

Penelitian dilakukan di Kota Semarang.

Lingkup Materi

Materi penelitian ini menitikberatkan pada higiene dan sanitasi makanan yang terdiri dari kualitas bahan baku, proses pengolahan dan penyajian dalam hubungannya dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang.

Lingkup Sasaran

Sasaran dalam penelitian ini adalah pembuat dan penjual jamu gendong di Kota Semarang.

Lingkup Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Juni 2005.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Obat Tradisional

Pemerintah telah menetapkan kebijaksanaan dalam upaya pelayanan kesehatan yaitu *Primary Health Care* (PHC) sebagai strategi untuk mencapai kesehatan semua. Salah satu unsur penting dalam PHC antara lain penerapan Tehnologi Tepat Guna dan peranserta masyarakat. Upaya pengobatan tradisional dengan obat-obat tradisional merupakan salah satu bentuk peran serta masyarakat dan sekaligus tehnologi tepat guna yang potensial untuk menunjang pembangunan kesehatan. (Depkes RI, 2000).

Obat tradisional oleh Departemen Kesehatan diklasifikasikan sebagai Jamu, Fitofarmaka dan Taman Obat Keluarga (TOGA). Jamu adalah obat yang berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan, hewan dan mineral dan atau sediaan galeniknya atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang digunakan dalam upaya pengobatan berdasarkan pengalaman.

Fitofarmaka adalah sediaan obat yang telah jelas keamanan dan khasiatnya, bahan bakunya terdiri atas simplisia atau sediaan galenik yang telah memenuhi persyaratan yang berlaku, sehingga sediaan tersebut terjamin keseragaman komponen aktif, keamanan dan khasiatnya. Untuk menjadi fitofarmaka, jamu harus distandarisasi dan harus melalui uji toksisitas, farmakologi eksperimental, dan uji klinik. Fitofarmaka sudah layak disejajarkan dengan obat modern. Secara umum bentuk sediaan fitofarmaka juga sejajar dengan penyediaan obat kimia antara lain dalam bentuk kapsul,

kaplet, tablet, sirup dan lain sebagainya. Sediaan ini dikemas secara modern sesuai dengan standar obat kimia sehingga dapat diterima oleh kalangan medis. (Lestari H,2001)

Toga adalah Taman Obat Keluarga, dulu disebut sebagai “Apotik Hidup”. Dalam pekarangan atau halaman rumah ditanam tanaman obat yang dipergunakan secara empirik oleh masyarakat untuk mengatasi penyakit atau keluhan-keluhan yang dideritanya. Beberapa tanaman obat telah dibuktikan efek farmakologiknya pada hewan percobaan dan beberapa tanaman telah dilakukan uji klinik tahap awal.

Permenkes No. 246/Menkes/Per/V/1990 memberi batasan jamu gendong adalah jamu yang diracik, dicampur, diolah, dan diedarkan sebagai obat tradisional dalam bentuk cairan, pilis, tapel atau parem, tanpa penandaan dan atau merk dagang serta dijajakan untuk langsung digunakan (Depkes RI, 1991).

Jamu gendong tidak memerlukan ijin produksi, namun tetap harus memenuhi standar yang dibutuhkan yaitu jenis tanaman, kebersihan bahan baku, peralatan yang digunakan, pengemas serta personalia yang terlibat dalam pembuatan obat tradisional (Depkes RI,1991).

Berbagai ramuan jamu, dari tanaman tradisioanl khususnya jamu gendong lebih banyak digemari oleh sebagian masyarakat kita dari pada bentuk jamu yang lain, karena harganya murah dan praktis, pembeli dapat langsung meminumnya dan jamu masih dalam keadaan segar. (Atik SR,1995).

Pada era modern ini banyak dijumpai orang menjajakan jamu gendong baik dengan cara digendong, dengan gerobak dorong, dengan sepeda motor dan ada yang nongkrong di pasar. Kota Semarang termasuk

salah satu kota yang banyak terdapat penjual jamu gendong yaitu ada 447 penjual jamu gendong yang tersebar dalam 36 wilayah puskesmas (DKK,2003).

Dari penelitian sebelumnya, jenis jamu gendong yang dijual di Semarang ada 6 jenis antara lain : daun pepaya, kunir asem, cabe puyang, beras kencur, paitan, dan sirih (Sri Sulistyorini, 2000).

1. Tanaman Obat Berkhasiat Untuk Bahan Jamu Gendong

- Berbagai jenis tanaman berkhasiat banyak ditemukan di sekitar kita sebagai tanaman apotek hidup atau tanaman obat keluarga, seperti yang telah diuraikan dalam Materia Medika Jilid I –V dan Suharmiati (2003) serta Mul Mulyani S (2004), diantara jenis tanaman berkhasiat yaitu antara lain :
1. Kunyit (*Curcuma domestica*), rimpang kunyit mengandung zat kuning (*curcumin*), karbohidrat, protein, vitamin C, kalsium, fosfor, besi, dan lemak. Khasiatnya: menyembuhkan sakit perut (mencret), radang, tekanan darah tinggi, encok, gatal-gatal, zat anti bakteri.
 2. Asam Jawa (*Tamarindus indica Linn*), buahnya mengandung asam tartarat, asam sitrat, asam malat, gula invert dan semua yang berkhasiat sebagai obat anti pyretikum dan daun mudanya berkhasiat sebagai obat exceem, rheumatik, memperlancar buang air besar dan memperlancar peredaran darah.
 3. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), tanaman yang dimanfaatkan yaitu akarnya, mengandung minyak atsiri dan kurkumin yang berkhasiat sebagai obat mencret, sembelit dan campuran resep-resep obat.
 4. Kencur (*Kaemferia galanga L*), merupakan tumbuhan berbatang basah akar pendek tumpul menyerupai jari. Bagian tanaman yang berkhasiat adalah rimpangnya karena mengandung minyak atsiri, berkhasiat

sebagai obat batuk, obat encok, sebagai campuran obat atau jamu, ramuan pelangsing, penyegar, obat sakit kepala dan penghangat badan.

5. Brotowali (*Tinospora perculata Beume*), merupakan tanaman dengan daun seperti jantung, daun hijau muda dan buah merah muda. Bagian tanaman yang digunakan adalah batangnya. Tanaman mengandung alkaloida, furanoditerpen (zat pahit). Dalam bentuk ramuan brotowali digunakan untuk merangsang kerja pernafasan dan menggiatkan pertukaran zat, sehingga dapat menurunkan panas. Kandungan berberin untuk membunuh bakteri di bagian tubuh yang luka. Kandungan bahan lain untuk menambah nafsu makan, dan menurunkan kadar gula darah.
6. Pepaya (*Carica pepaya Linn*), Bagian yang digunakan adalah akar, daun dan kulit batang. Kandungannya : alkaloid, saponin damar, enzim proteolitik papain yang berkhasiat sebagai obat demam, malaria, disentri, dan penambah nafsu makan.
7. Jahe (*Zingiber officinale Rose*), berkhasiat sebagai obat sakit kepala, batuk kering, masuk angin, urat syaraf, anti peradangan, dan sebagai campuran obat.
8. Lempuyang (*Zingiber americanus BL*), mengandung minyak atsiri yang berkhasiat untuk menambah nafsu makan.
9. Cabe Jawa (*Piper retrofractum*), tanaman ini mengandung : alkalida (*piperina, piperidina*), protein, karbohidrat, dan minyak atsiri. Berkhasiat untuk mengobati perut kembung, muntah, tekanan darah rendah, dan demam.

10. Jeruk Nipis (*Citrus aurantia L.*), jeruk pecel, buah ini mengandung asam citrat 6-7%, airnya berkhasiat untuk mendinginkan, menghentikan diare, dan sebagai seduhan.
11. Sirih (*Piper bettle L.*), bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Mengandung minyak atsiri, tannin, diastase, gula dan pati. Daun dapat digunakan untuk menghilangkan bau badan, dan kandungan minyak atsiri memiliki daya membunuh kuman, serta membunuh fungi atau jamur.
12. Kapulaga (*Amomum cardamomum Auct. Non L.*), bagian tanaman yang digunakan adalah buahnya karena mengandung minyak atsiri sekitar 8% (yang terdiri dari *sineol, terpineol, a-borneol*), amilum 20-40%, mangan, gula, dan lemak. Banyak digunakan sebagai pencahar dahak (ekspektoran), penambah aroma, obat encok, mulas, dan demam.
13. Sambiloto (*Andrographis paniculata, Nees*), bagian yang sering digunakan adalah daun dan batang. Berkhasiat untuk penyakit darah tinggi, anti racun dan menurunkan kadar glukosa darah.
14. Manis Jangan (*Cinnamomum Burmabi B.L*), bagian yang sering digunakan adalah kulit batang dan cabang dari tanaman ini. Mengandung minyak atsiri sekitar 0,8%, *sinamilaldehyda, bornilasetat, sinamilasetat, borneol, dan simen*. Berkhasiat untuk mengatasi keadaan keringat yang tidak lancar (*Diaforetika*), keadaan mulas kurang lancar keluarnya angin (*Karminativa*), sebagai obat gosok (*Antiiritansia*).
15. Jinten (*Carum Carvi L.*), bagian yang digunakan adalah buahnya. Buah tanaman ini mengandung minyak atsiri 3-7%, *karvon* sekitar 6%,

limonene tidak kurang dari 40%, *dihidrokarvon*, *karveol*, *dihidrokarveol*, *asetaldehida*, *furool*, minyak lemak sekitar 10% serta zat putih telur sekitar 20%. Berkhasiat untuk mengatasi *Karminativa*.

16. Adas (*Foeniculum vulgare Mill*), bagian yang digunakan adalah buah yang masak. Buah adas ini mengandung minyak atsiri 6%, anetol, dipenin, filandren, minyak lemak sekitar 12%. Berkhasiat untuk mengatasi *Karminativa*, obat mulas dan sebagai obat gosok bagi anak-anak yang masuk angin.

2. Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan Dalam Mengolah Jamu Gendong

Mengolah jamu gendong adalah pekerjaan dari memilih bahan baku, membersihkan, menakar, melumatkan, menyaring dan mewadai setelah menjadi obat tradisional. Untuk mendapatkan jamu yang baik dan aman bagi kesehatan maka perlu diperhatikan masalah kebersihan, kesehatan, dan sanitasi saat proses pengolahan atau pembuatan jamu gendong.

Hal yang perlu diperhatikan dalam persiapan, pengolahan serta penggunaan jamu gendong (Depkes RI,2000; Suharmiati, 2003) :

1. Bahan Baku

Bahan ramuan yang digunakan adalah bahan yang mesih segar dan dicuci sebelum digunakan. Apabila menggunakan bahan ramuan yang sudah dikeringkan harus dipilih yang tidak berjamur, tidak dimakan serangga dan sebelum digunakan dicuci dahulu. Bahan segar yang dapat disimpan seperti : kunyit (*Curcuma domestica*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), kencur (*Kaemferia galanga L*) dan lain-lain harus dipilih yang tidak rusak, tidak busuk, atau tidak bejamur.

a. Cara memperoleh Bahan Baku

Bahan pembuat jamu umumnya berasal dari bahan segar. Bahan tersebut antara lain rimpang, seperti kunyit, temulawak, kencur, dan laos, berbagai daun seperti daun sirih, pepaya, daun asam. Bahan-bahan tersebut mudah dibeli di pasar-pasar tradisional. Bahan yang berbentuk kering dapat dibeli di toko bahan baku jamu.

b. Jenis Bahan Baku

Jenis bahan baku sangat penting dalam pembuatan jamu gendong. Peracik jamu gendong harus mampu mengidentifikasi jenis bahan

baku agar tidak keliru dengan bahan yang mirip atau tercampur dengan bahan lain.

c. Penanganan Bahan Baku

Penanganan bahan baku jamu gendong yang baik harus melalui beberapa tahapan, yaitu pemilihan bahan baku (sortasi), pencucian, dan penyimpanan jika diperlukan. Kegiatan sortasi dilakukan untuk membuang bahan lain yang tidak berguna seperti rumput, kotoran binatang, dan bahan-bahan yang telah membusuk yang dapat mempengaruhi jamu gendong. Bahan baku sebelum digunakan juga harus dicuci agar terbebas dari tanah dan kotoran dengan menggunakan air PDAM, air sumur, atau air sumber yang bersih.

2. Air

Air yang digunakan untuk mencuci bahan baku dan membuat ramuan digunakan air bersih, matang dan masak (Lestari handayani, 2002). Pembuatan jamu gendong bahan bakunya selain tanaman berkhasiat adalah air. Kualitas air yang digunakan merupakan salah satu bentuk penularan mikroorganisme penyebab diare. Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung di antara masyarakat seringkali dinyatakan sebagai penyakit bawaan air atau *water borne diseases*. Penyakit ini hanya dapat menyebar apabila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang dipakai masyarakat untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Jenis mikroba yang dapat menyebar lewat air ini sangat banyak macamnya antara lain : virus, bakteri, protozoa, metazoa. (Juli Soemirat, 1994).

Departemen Kesehatan memberikan batasan bahwa yang dimaksud dengan air minum dan air bersih adalah air yang memiliki kualitas minimal sebagaimana dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI, No. 416/MenKes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air serta dalam Keputusan Menteri Kesehatan RI, No. 907/MenKes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.

Penentuan kualitas mikrobiologi sumber air dilatarbelakangi dasar pemikiran bahwa air tersebut tidak membahayakan kesehatan si peminum. Bila dalam sumber air ditemukan bakteri *Coliform* maka hal ini merupakan indikasi bahwa sumber air tersebut telah mengalami pencemaran oleh kotoran manusia /hewan berdarah panas. (Unus S, 1996).

Air untuk minum idealnya tidak mengandung bakteri patogen.

Kelompok *Coliform* merupakan mikroorganisme yang paling umum digunakan sebagai indikator bakteriologi kualitas air. Bakteri *Escherichia coli* (yang terdapat dalam tinja) merupakan bagian dari kelompok *Coliform* total yang mampu membentuk gas dalam waktu 24 jam pada suhu 44,5⁰C. Sedangkan kelompok *Coliform* total mampu membentuk gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35⁰C (Ditjen PPM &PLP, 1996).

Dalam air bersih yang distribusinya melalui perpipaan *total coliform* tidak boleh melebihi 10 per 100 ml sampel, untuk air yang distribusinya tidak

melalui perpipaan tidak boleh melebihi 50 per 100 ml sampel. Untuk air minum *total coliform* maupun *fecal coli* harus nol.

Untuk pembuatan ramuan tradisional dengan cara diseduh harus menggunakan air yang hangat yang sudah mendidih (air matang). Bila air kotor, perlu mengendapkan air sebelum dipakai. Cara paling sederhana dengan mengendapkan gelas belum memadai dilihat dari segi kesehatan karena masih adanya mikroorganisme. Cara yang paling banyak digunakan adalah kombinasi secara kimia dengan menggunakan tawas dan batu kapur yang berfungsi sebagai koagulan, sedangkan secara fisik dengan aneka ragam penyaring kerikil, pasir dan arang yang diletakkan di dasar bawah. Kemudian lapisan kedua diletakkan ijuk, air yang sudah jernih diberi kaporit (Untung, 1995).

3. Peralatan

Alat yang digunakan untuk merebus obat tradisional sebaiknya panci yang dilapisi email atau periuk (kuali) dari tanah liat (Lestari handayani, 2002). Untuk keperluan pembuatan jamu gendong wadah dan peralatan yang digunakan harus diperhatikan, yaitu : peralatan harus dibersihkan dahulu sebelum digunakan untuk mengolah jamu gendong, peralatan yang terbuat dari kayu (misalnya telenan, sendok/pengaduk, dan lain-lain) atau yang terbuat dari tanah liat atau batu (misalnya layah, ulek-ulek, pipisan, lumpang) harus dicuci dengan sabun. Botol yang digunakan untuk tempat jamu yang siap dipasarkan, sebelum diisi dengan jamu gendong harus disterilkan terlebih dahulu. Caranya, mula-mula botol direndam dan dicuci dengan sabun, baik bagian dalam maupun luarnya. Setelah dibilas sampai bersih dan tidak berbau, botol ditiriskan sampai kering, selanjutnya botol direbus dengan air mendidih selama kurang lebih 20 menit.

4. Mengolah

Sebelum mengolah jamu seharusnya cuci tangan dahulu, menyiapkan bahan baku yang telah dipilih dan meletakkan ramuan di tempat yang bersih. Ukuran yang digunakan dalam meramu biasanya yang dikenal di masyarakat yaitu : gelas, cangkir, sendok makan, sendok teh, genggam jari tangan, ibu jari, helai, dan lain-lain. Bobot dan takaran disesuaikan dengan resep yang telah diketahui.

Cara pembuatan ramuan tradisional dapat digunakan dengan beberapa cara, yaitu : (1) bahan direbus dengan air, (2) bahan ditumbuk dalam bentuk segar dan diperas airnya, (3) bahan ditumbuk dalam bentuk kering, (4) bahan diparut kemudian diperas, dan (5) bahan diekstrak dibuat serbuk dan diseduh dengan air.

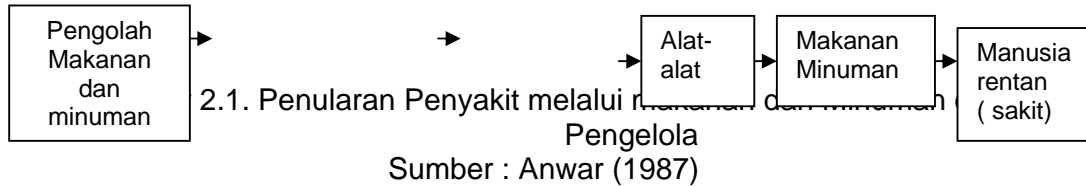
Untuk daya tahan ramuan, ramuan tradisional yang dibuat dengan cara merebus harus segera digunakan. Ramuan yang direbus dapat disimpan selama 24 jam dan setelah melewati waktu tersebut sebaiknya dibuang karena dapat tercampur kuman atau kotoran dari udara atau

lingkungan sekitarnya. Ramuan yang dibuat dengan perasan tanpa direbus, hanya boleh disimpan selama 12 jam (Anonim,1990).

5. Higiene Perorangan

Pengetahuan hygiene perorangan penjual jamu gendong terkait dengan perilaku pengolahan jamu gendong yang terdiri dari beberapa aspek antara lain, pemeliharaan rambut, pemeliharaan kulit, pemeliharaan tangan dan kebiasaan mencuci tangan, pemeliharaan kuku, dan pemeliharaan kulit muka . Menurut Anwar (1987), dari seorang pengelola makanan dan minuman yang tidak baik dapat menyebar ke masyarakat konsumen. Pada jamu gendong yang sangat berperan adalah pengolah jamu gendong.

Seorang penjual jamu gendong mempunyai hubungan erat dengan masyarakat konsumen. Adapun penularan penyakit melalui makanan dan minuman dari pengolah makanan dan minuman adalah sebagai berikut :



3. Jenis, Khasiat, dan Cara Mengolah Jamu Gendong

Jamu gendong diolah dengan cara yang cukup sederhana. Pertama bahan jamu yang akan dibuat harus dalam kondisi yang masih segar dipilih untuk diambil sebagian yang baik dan dibuang bagian yang rusak. Setelah itu, bahan diiris dengan pisau bersih dan disiram dengan air mendidih, satu demi satu kemudian baru cairan terlalu kental, sebaiknya Cairan jamu gendong yang telah tidak berbau sering ditambah siasat tertentu dapat ditambahkan ampung (Haryanto, 1995).

Beberapa resep yang berhasil dikembangkan menggunakan acuan Formularium Obat Tradisional Indonesia (1993), penuturan jamu gendong (2002), dan Farmakope Indonesia edisi IV (1995) adalah :

1. Cabe Puyang

Jamu cabe puyang sering disebut dengan jamu pegal linu. Artinya untuk menghilangkan pegal dan linu-linu, terutama pegal-pegal dibagian pinggang. Bahan dasarnya adalah cabe jawa dan puyang. Bahan lain yang ditambahkan adalah temu ireng, temulawak, jahe, adas, pulosari, kunir, kedawung, buah asam, dan kunci. Sebagai pemanis digunakan gula jawa dicampur gula pasir dan sedikit garam.

a. Bahan

Cabe jawa kering 1 ons, puyang 1 ons, kencur $\frac{1}{2}$ ons, kunir 1 ons, asam $\frac{1}{2}$ ons, gula merah $\frac{1}{2}$ kg, garam secukupnya, dan air 4 liter.

b. Cara membuat

- 1) Rebus gula jawa dan asam dengan air sampai mendidih, sehingga semua bahan larut. Setelah mendidih, angkat, tambahkan sedikit garam, aduk, dan biarkan dingin, kemudian saring.
- 2) Kupas puyang, kunir, dan kencur, kemudian dicuci dan diiris tipis-tipis, dan cabe jawa serta sedikit air matang. Selanjutnya haluskan.
- 3) Peras dan saring. Kemudian campurkan dengan larutan asam dan gula jawa.
- 4) Masukkan ke dalam botol yang bersih dan kering, kemudian tutup rapat.

2. Beras Kencur

Jamu beras kencur dapat digunakan untuk menghilangkan pegal-pegal pada tubuh. Beras kencur juga dapat merangsang nafsu makan, sehingga selera makan menjadi meningkat dan tubuh menjadi sehat.

Bahan pokok yang digunakan adalah beras dan kencur. Bahan lain yang biasa ditambahkan dalam jamu beras kencur adalah biji kedawung, rimpang jahe, biji kapulaga, buah asam, kunci, kayu manis, kunir, jeruk nipis, dan buah pala. Sebagai pemanis digunakan gula jawa dicampur gula pasir dan sedikit garam.

a. Bahan

Beras $1\frac{1}{2}$ ons, kencur $1\frac{1}{2}$ ons, kapulaga 6 butir, jahe $\frac{1}{2}$ ons, asem $\frac{1}{2}$ ons, gula merah $\frac{1}{2}$ kg, gula pasir, garam secukupnya, dan air 4 liter.

b. Cara membuat

- 1) Masukkan air ke dalam panci bersama gula jawa dan asam, rebus sampai mendidih sambil diaduk agar seluruh bahan larut. angkat, tambahkan sedikit garam, aduk, dan biarkan dingin, kemudian saring.

- 2) Jahe dan kencur dicuci bersih kemudian dikupas kulitnya. Cuci sekali lagi dan iris tipis-tipis.
- 3) Selanjutnya jahe, kencur dan kapulaga dicuci dengan air panas. Bahan tersebut ditambah sedikit air matang dan dihaluskan. Bahan yang sudah halus diperas dan disaring untuk diambil sarinya dan langsung dicampurkan dengan larutan gula asam sambil diaduk
- 4) Masukkan dalam botol yang bersih dan kering, kemudian tutup rapat.

3. Kunir Asem

Jamu kunir asem bermanfaat untuk menghindarkan diri dari panas dalam atau sariawan dan membuat perut menjadi dingin. Bahan utamanya adalah asam masak dan kunir. Sebagai pemanis digunakan gula merah dan gula pasir.

a. Bahan

Kunir 3 ons, asam 2 ons, gula merah 3 kg, gula pasir 3 ons, garam $\frac{1}{4}$ sendok makan, dan air 5 liter.

b. Cara membuat

- 1) Asam dan gula direbus dengan air sampai mendidih sambil diaduk agar gula larut. Biarkan dingin dan saring.
- 2) Kunir yang sudah dibuang kulitnya dicuci, bahan tersebut ditambah sedikit air matang dan dihaluskan. Bahan yang sudah halus diperas dan disaring untuk diambil sarinya dan langsung dicampurkan dengan larutan gula asam sambil diaduk.
- 3) Masukkan ke dalam botol yang bersih dan kering kemudian tutup rapat.

4. Pahitan

Jamu pahitan dimanfaatkan untuk berbagai masalah kesehatan, misalnya untuk mengobati gatal-gatal, menambah nafsu makan, dan mengatasi kencing manis. Baku jamu pahitan adalah sambiloto.

a. Bahan

Sambiloto 1 ons dan air 2 liter

b. Cara membuat

- 1) Sambiloto dicuci bersih. Tambahkan air, kemudian rebus di atas api kecil dan biarkan mendidih sampai air tersisa setengahnya.
- 2) Saring larutan
- 3) Masukkan ke dalam botol yang bersih dan kering dan tutup rapat.

5. Daun Pepaya

Jamu daun pepaya dimanfaatkan untuk sakit malaria, demam, disentri, obat krami, dan menambah nafsu makan.

a. Bahan

Daun pepaya tua 2 ons, adas 1 ons, manis janganan 1 ons, daun pandan secukupnya, dan air 4 liter.

b. Cara membuat

- 1) Semua bahan dicuci
- 2) Daun pepaya ditumbuk, diperas dan disaring
- 3) Bahan lain dirumbuk, diperas dan disaring kemudian dicampurkan dengan perasan daun pepaya. Tambahkan sedikit garam dan air matang hingga 4 liter.

6. Daun Sirih

Biasanya jamu daun sirih dimanfaatkan oleh kaum perempuan, terutama para ibu, untuk mengobati keputihan (*flour albus*). Manfaat lain untuk menghilangkan bau badan, mengecilkan rahim dan perut, serta menguatkan gigi. Bahan bakunya adalah daun sirih. Biasanya selalu ditambahkan buah asam yang masak. Ada juga yang menambahkan bahan lain seperti kulit buah delima, buah pinang, kunci pepet, dan majakan. Sebagai pemanis digunakan gula pasir, gula merah, dan bubuhi garam sedikit.

a. Bahan

Temu kunci 1 ons, daun sirih segar 1 Ons, gula merah 1 ons, gula pasir secukupnya, asam $\frac{1}{4}$ ons, garam secukupnya, dan air 2 liter.

b. Cara membuat

- 1) Air, asam, dan gula merah direbus sampai mendidih sambil diaduk hingga larut. Tambahkan garam dan angkat, biarkan dingin dan saring.
- 2) Temu kunci dan daun sirih dicuci bersih
- 3) Temu kunci dikupas, dicuci, kemudian diiris tipis-tipis. Temu kunci dan daun sirih ditumbuk dan tambahkan sedikit air matang. Peras sarinya dan saring, campurkan dengan larutan gula asam, aduk.
- 4) Masukkan ke dalam botol yang bersih dan kering, kemudian tutup.

B. Mikroorganisme

Makanan yang disukai manusia, pada umumnya juga disukai oleh mikroorganisme. Makanan yang telah dihinggapi mikroorganisme itu mengalami penguraian, sehingga dapat berkuranglah nilai gizi dan kelezatannya, bahkan makanan yang telah dalam keadaan terurai itu dapat menyebabkan sakit sampai matinya seseorang yang memakannya (Dwidjoseputro,1994)

1. Ekologi Mikroba Pada Pangan

Setiap bahan pangan selalu mengandung mikroba yang jumlah dan jenisnya berbeda. Pencemaran mikroba pada bahan pangan merupakan hasil kontaminasi langsung atau tidak langsung dengan sumber-sumber pencemar mikroba, seperti tanah, air, debu, saluran pencernaan dan pernafasan manusia atau hewan. Namun demikian, hanya sebagian saja dari berbagai sumber pencemar berperan sebagai sumber mikroba awal yang selanjutnya akan berkembang biak pada bahan pangan sampai jumlah tertentu. Hal ini berakibat populasi mikroba pada berbagai jenis bahan

pangan umumnya sangat spesifik, tergantung dari jenis bahan pangannya, kondisi lingkungan dan cara penyimpanannya. Dalam batas-batas tertentu kandungan mikroba pada bahan pangan tidak banyak berpengaruh terhadap ketahanan bahan pangan tersebut. Akan tetapi, apabila kondisi lingkungan memungkinkan mikroba untuk tumbuh dan berkembang lebih cepat, maka bahan pangan akan rusak karenanya (Nurwantoro, 1997)

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan dapat bersifat fisik, kimia atau biologis. Faktor-faktor tersebut meliputi :

a. Faktor Intrinsik

1). Kandungan Nutrisi.

Fungsi utama nutrisi adalah sebagai sumber energi, bahan pembentuk sel dan aseptor elektron di dalam aksi yang menghasilkan energi. Nutrisi yang diperlukan mikroba meliputi air, sumber karbon, sumber nitrogen, sumber septor elektron, sumber mineral dan faktor tumbuh.

2). Nilai pH.

Hampir semua mikroba tumbuh pada tingkat pH yang berbeda. Sebagian besar bakteri tumbuh pada pH mendekati netral (pH 6,5 – 7,5). Pada pH di bawah 5,0 dan di atas 8,0 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik, kecuali bakteri asam asetat yang mampu tumbuh pada pH rendah dan bakteri *Vibrio* sp yang dapat tumbuh pada pH tinggi.

3). Aktivitas Air (a_w).

Pertumbuhan dan metabolisme mikroba memerlukan air dalam bentuk yang tersedia. Air yang dimaksudkan adalah air bebas atau air yang tidak terikat dalam bentuk ikatan dengan komponen – komponen penyusun bahan pangan lain. Oleh karena itu, besarnya kadar air suatu bahan pangan bukan merupakan parameter yang tepat untuk

menggambarkan aktivitas mikroba pada bahan pangan. Aktivitas kimia air atau sering diistilahkan aktivitas air (*water activity = aw*) merupakan parameter yang lebih tepat untuk mengukur aktivitas mikroba pada bahan pangan. Sebagian besar mikroba (terutama bakteri) tumbuh baik pada bahan pangan yang mempunyai *aw* 0,9 – 0,97.

4). Potensial Reduksi Oksidasi (Redoks).

Potensial reduksi oksidasi menunjukkan kemampuan substrat untuk melepaskan elektron (oksidasi) atau menerima elektron (reduksi). Potensial redoks sangat berpengaruh terhadap kehidupan mikroba. Mikroba memerlukan potensial redoks positif (teroksidasi), sedangkan pada mikroba anaerob memerlukan potensial redoks negatif (tereduksi).

5). Senyawa Antimikroba.

Beberapa bahan pangan mempunyai senyawa antimikroba alamiah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, misalnya laktinin, anticoliform dan laktoperoksidase yang terdapat dalam susu.

6). Struktur Biologi.

Struktur biologi seperti kulit dan kulit pada telur, kulit kacang-kacangan dan kulit buah berperan mencegah masuknya mikroba ke dalam bahan pangan tersebut.

b. Faktor Ekstrinsik.

1) Suhu

Suhu merupakan faktor fisika yang sangat penting pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kegiatan mikroba. Suhu dapat

mempengaruhi lamanya fase lag, kecepatan pertumbuhan, konsentrasi sel, kebutuhan nutrisi, kegiatan enzimatik dan komposisi sel.

Berdasarkan pada kisaran suhu pertumbuhannya, mikroba dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu termofil, mesofil, psikrofil dan psikrotrof.

2) Kelembaban udara relatif

Kelembaban udara relatif berhubungan dengan aktivitas air (a_w) Pangan yang mempunyai nilai a_w rendah apabila ditempatkan pada lingkungan yang mempunyai kelembaban udara yang relatif tinggi akan mudah menyerap air. Semakin banyak air yang terserap akan meningkatkan nilai a_w sehingga pangan tersebut mudah dirusak oleh bakteri. Sebaliknya, pangan yang mempunyai nilai a_w tinggi apabila ditempatkan pada lingkungan yang mempunyai kelembaban udara relatif rendah akan mengalami kehilangan air sehingga nilai a_w -nya akan menurun. Akan tetapi, hal ini berakibat menurunkan mutu pangan tersebut karena terjadi pengerutan.

3) Susunan Gas di Atmosfir

Berdasarkan kebutuhan oksigen sebagai aseptor elektron, mikroba dapat dibedakan menjadi 2 (dua) golongan, yaitu aerob dan anaerob. Mikroba aerob adalah mikroba yang menggunakan oksigen sebagai sumber aseptor elektron terakhir dalam proses bioenerginya.

Sebaliknya, mikroba anaerob adalah mikroba yang tidak dapat menggunakan oksigen sebagai sumber aseptor elektron dalam proses bioenerginya.

c. Faktor Implisit.

1) Sinergisme

Sinergisme adalah kemampuan dua atau lebih organisme untuk melakukan perubahan (biasanya perubahan kimia), dimana tanpa adanya kerjasama diantaranya, masing-masing organisme tersebut tidak dapat melakukannya sendiri. Faktor-faktor yang berkaitan dengan sinergisme adalah nutrisi, perubahan nilai pH, perubahan potensial redoks, perubahan aktivitas air (a_w), penghilangan zat anti mikroba dan kerusakan struktur biologis.

2) Antagonisme

Antagonisme adalah kematian atau terhambatnya pertumbuhan suatu organisme yang disebabkan oleh organisme lain yang mempengaruhi lingkungan pertumbuhan organisme pertama. Faktor-faktor yang mempengaruhi antagonisme antara lain : penggunaan nutrisi, perubahan nilai pH, perubahan potensial redoks, pembentukan zat-zat antimikroba dan bakteriofag.

d. Faktor Pengolahan

Mikroba spesifik yang terdapat di dalam bahan pangan dapat dikurangi jumlahnya oleh berbagai jenis metode pengolahan atau pengawetan pangan. Jenis-jenis pengolahan/pengawetan pangan yang

berpengaruh terhadap kehidupan mikroba, antara lain suhu tinggi, suhu rendah, penambahan bahan pengawet dan irradiasi.

2. Mikroba Pada Jamu Gendong

Pencemaran mikroba pada jamu gendong yang cara membuatnya masih sederhana itu bisa berasal dari bahan baku yang digunakan, proses pembuatan dan cara penyajiannya. Cemarannya mikroba pada jamu dapat berupa bakteri dan jamur (Siregar, 1990).

Mikroba pada obat tradisional (jamu) meliputi mikroorganisme indikator (ketinggian Angka Lempeng Total bakteri aerobik mesofilik), bakteri golongan *Coliform* dan *Escherichia coli*, bakteri patogen (*Salmonella*, *Staphylococcus aureus* dan *Clostridium*), dan golongan jamur penghasil toksin seperti *Aspergillus flavus*. Terdapatnya cemaran mikroba pada jamu disebabkan penanganan bahan baku dan proses pembuatan yang berbeda-beda (Fardiaz, 1989; Siregar, 1990).

Mikroba yang dapat ditularkan melalui air kotor yang dicemari tinja manusia adalah berupa *Escherichia coli*. Mikroba yang dapat ditularkan melalui tanah/debu adalah *Clostridium*, mikroba yang dapat ditularkan melalui tanaman biji-bijian adalah *Bacillus cereus*. *Salmonella* dapat mencemari jamu secara langsung/tidak langsung melalui tinja manusia, atau air yang tercemar oleh sampah atau ditularkan melalui bahan mentah melalui tangan pengolah jamu atau melalui peralatan yang dipakai (Siregar, 1990).

Populasi mikroorganisme dalam setiap makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tersedianya nutrisi, air, suhu, pH, potensial redoks dan adanya zat penghambat. Bila mikroorganisme ini populasinya meningkat dapat menimbulkan berbagai masalah antara lain :

- 1) Dapat menentukan taraf mutu bahan makanan.
- 2) Mengakibatkan kerusakan pangan.
- 3) Merupakan sarana penularan beberapa penyakit perut menular.
- 4) Keracunan makanan

Dengan demikian keberadaan mikroorganisme yang pada umumnya mikroorganisme pencemar dapat menimbulkan kerugian. Kelompok mikroba seperti bakteri, jamur dan ragi (yang masih termasuk jamur) merupakan penyebab kerugian pada bahan makanan. Karenanya terhadap bahan makanan/minuman, sejak bahan baku, selama proses, selama pengolahan dan penyimpanan, selalu diusahakan untuk tidak dikenai dan di tumbuhi mikroba tersebut (Supardi, 1999).

3. Pengujian Mikrobiologi Pada Jamu Gendong

Pengujian mikrobiologi pada jamu gendong perlu dilakukan untuk menjamin keamanan konsumen jamu gendong khususnya dalam hal yang berhubungan dengan kesehatan. Pengujian mikrobiologi pada jamu gendong mengacu pada obat tradisional bentuk cairan obat dalam karena jamu gendong belum ada standar mikrobiologi yang baku. Berdasarkan SK Menteri Kesehatan RI NO. 661/MenKes/SK/VII/1994 yang memberikan batasan dan persyaratan untuk obat tradisional bentuk cairan obat dalam adalah : Angka Lempeng Total tidak boleh lebih dari 10^5 kol/ml, Bakteri patogen negatif dan Angka kapang tidak boleh melebihi 10^3 kol/ml, Bakteri yang diuji dalam obat tradisional bentuk cairan obat dalam meliputi : *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

a. Angka Lempeng Total

Metode yang digunakan dalam menghitung jumlah kuman adalah Metode Hitungan Cawan atau Angka lempeng Total. Prinsip metode ini adalah jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode ini merupakan cara yang paling sensitif untuk menghitung jumlah kuman dengan alasan sebagai berikut :

- 1) Hanya sel yang masih hidup yang dihitung
- 2) Beberapa jenis mikroba dapat dihitung sekaligus
- 3) Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari satu sel dengan penampakan pertumbuhan spesifik.

Selain keuntungan-keuntungan tersebut, metode ini juga mempunyai kelemahan antara lain :

- 1) Hasil hitungan tidak menunjukkan jumlah sel mikroba yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk satu koloni.
- 2) Medium dan kondisi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda.
- 3) Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni kompak dan jelas, tidak menyebar.

- 4) Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi beberapa hari sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

Untuk melaporkan hasil, digunakan standar yang disebut “ *Standart Plate Count*”, yang menjelaskan mengenai cara menghitung koloni. Cara menghitung koloni tiap-tiap cawan petri sebagai berikut :

- 1) Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 30 – 300.
- 2) Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dimana jumlah koloninya diragukan, dapat dihitung sebagai satu koloni.
- 3) Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.

b. Bakteri *Salmonella*

Bakteri dari genus *Salmonella* merupakan bakteri penyebab infeksi. Jika tertelan dan masuk ke dalam tubuh akan menimbulkan gejala yang disebut *Salmonellosis*. Gejala yang paling sering muncul adalah gastroenteritis. Selain Gastroenteritis, beberapa spesies *Salmonella* juga dapat menimbulkan gejala penyakit lainnya. Misalnya, demam enteric seperti demam tifoid dan demam paratifoid, serta infeksi lokal. (Supardi, 1999).

Salmonella merupakan salah satu dari genus *Enterobacteriaceae*, berbentuk batang, bersifat Gram negatif , anaerob fakultatif, motil dengan flagel peritrik. Tumbuh cepat dalam media yang sederhana, tetapi tidak menfermentasikan laktosa dan sukrosa.

Manusia dan hewan merupakan sumber kontaminasi *Salmonella* secara langsung maupun tidak langsung. Bakteri ini dapat berasal dari manusia atau hewan yang terserang *Salmonellosis*, atau dari pembawa (*carrier*) bakteri tersebut (Supardi,1999).

Tinja orang berpenyakit klinis yang tidak dicurigai atau yang merupakan *carrier* merupakan sumber kontaminasi yang lebih penting dari pada kasus klinis yang jelas diisolasikan, misalnya *carrier* bekerja sebagai pengolah atau pembawa makanan merupakan penyebar. Banyak binatang termasuk ternak, hewan pengerat, dan unggas secara alami terinfeksi dengan berbagai *Salmonella* dan mempunyai bakteri dalam jaringannya (Jawetz, 2001).

c. *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Bakteri ini berbentuk batang pendek (kokobasil), bersifat Gram negatif, tidak berspora, anaerob fakultatif, dan motil (Jawetz, 2001).

Berdasarkan sifat serologisnya *Escherichia coli* dapat dibedakan menurut antigennya yaitu :

- 1) Antigen O (Somatik) yang terletak pada badan bakteri, bersifat tahan panas atau termostabil.
- 2) Antigen H (flagel) yang bersifat tidak tahan panas atau termolabil dan akan rusak pada suhu 100°C.
- 3) Antigen K (kapsul) atau *envelope antigen*.

Antigen O *Escherichia coli* terdapat pada koloni *smooth* (halus) dan dapat hilang karena mutasi. Mutan pada *Escherichia coli* yang kehilangan antigen O disebut bentuk *rough* (kasar). Antigen K dapat dibedakan atas antigen K (polisakarida) yang relatif lebih tahan panas dibandingkan dengan antigen K (protein).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan flora normal yang terdapat dalam usus, dapat menjadi patogen ketika mencapai jaringan luar intestinal normal atau tempat flora normal yang kurang umum. Penyakit yang ditimbulkan antara lain infeksi saluran kencing, septis, meningitis, dan diare. *Escherichia coli* yang umumnya menyebabkan diare di seluruh dunia diklasifikasikan berdasarkan sifat karakteristik dan virulensinya (Jawetz, 2001) yaitu :

- 1) *Enteropathogenic E.coli (EPEC)*

Merupakan penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. Melekat pada mukosa usus kecil. Akibat dari infeksi EPEC adalah diare yang cair yang biasanya susah diatasi namun tidak kronis.

- 2) *Enterotoxigenic E.coli (ETEC)*

Bakteri ini melekat pada dinding usus dan menghasilkan enterotoksin.

Beberapa strain ETEC memproduksi eksotoksin yang sifatnya labil terhadap panas (LT) dan toksin yang stabil terhadap panas (ST). Akibat infeksi ETEC memberikan gejala sakit perut, muntah, kadang disertai demam dan pada faeces ditemukan darah.

- 3) *Enterohemorrhagic E.coli (EHEC)*

Memproduksi verotoksin yang sifatnya hampir sama dengan toksin shiga yang diproduksi oleh strain *Shigella dysenteriae*. Serotipe *E.coli* yang memproduksi verotoksin yaitu EHEC 0157:H7. Verotoksin yang dihasilkan menghancurkan dinding mukosa dan menyebabkan perdarahan.

4) *Enteroinvasive Escherichia coli (EIEC)*

Menyebabkan penyakit yang mirip dengan *shigellosis* dengan menyerang sel ephethelial mukosa usus.

5) *Enterogregative Escherichia coli (EAEC)*

Menyebabkan diare yang akut dan kronis (jangka waktu lebih dari 14 hari) dengan cara melekat pada mukosa intestinal, menghasilkan enterotoksin dan sitotoksin, sehingga terjadi kerusakan mukosa, pengeluaran sejumlah besar mukus, dan terjadinya diare.

d. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri yang tersebar luas di alam dan biasanya ada di lingkungan yang lembab. Bersifat invasif dan toksigenik. Berbentuk batang, ukuran $0,6 \times 2 \mu\text{m}$, gram negatif dan terlihat sebagai bentuk tunggal, ganda dan kadang-kadang dalam rantai pendek, dapat bergerak, tidak berselubung dan tidak berspora, bersifat aerob obligat yang tumbuh cepat pada berbagai tipe media.

Bakteri ini tumbuh baik pada suhu 37°C sampai 42°C , pertumbuhan pada 42°C membantu membedakan dari spesies *Pseudomonas* pada kelompok *floeresen*, bersifat oksidasi positif, tidak meragi karbohidrat, tetapi berbagai galur mengoksidasi glukosa.

Pseudomonas aeruginosa menyebabkan infeksi pada luka dan luka bakar, menghasilkan nanah berwarna hijau biru, meningitis jika masuk melalui fungsi lumbal, dan infeksi saluran kencing jika masuk melalui kateter (Jawetz,2001)

e. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus termasuk ke dalam familia *Micrococcaceae*, pada umumnya membentuk pigmen kuning keemasan, memproduksi koagulasi, dapat menfermentasi glukosa dan manitol dengan memproduksi asal dalam keadaan anaerobik. Bakteri ini berbentuk bulat (kokus), berukuran $1 \mu\text{m}$, bersifat anaerobik sangat lambat, Gram positif, tidak berspora, katalase positif, dan biasanya sel-selnya terdapat dalam kelompok seperti seperti buah anggur (Supardi, 1999).

Selain memproduksi koagulase, yaitu suatu enzim yang dapat menggumpalkan plasma, *Staphylococcus aureus* juga dapat memproduksi berbagai toksin, diantaranya : (1) *eksotoksin- α* yang sangat beracun, (2) *toksin- β* yang terdiri dari *hemolisin*, yaitu suatu komponen yang dapat menyebabkan lisis pada sel darah merah, (3) *toksin F dan S*, yang merupakan protein eksoseluler dan bersifat leukositik, (4) *hialuronidase*, yaitu suatu enzim yang dapat memecah asam hyaluronat, dan (5) suatu grup *eksotoksin* yang terdiri dari protein sederhana.

Staphylococcus aureus hidup saprofit di dalam saluran-saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan seperti hidung, mulut, dan tenggorokan, dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk atau bersin.

Bakteri ini sering juga terdapat pada pori-pori dan permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus.

Untuk mencegah terjadinya keracunan karena bakteri ini, tindakan utama yang harus dilakukan adalah mencegah kontaminasi makanan oleh *Staphylococcus*, dan menghambat pertumbuhan atau menghambat bakteri yang terlanjur mencemari makanan. Kontaminasi dapat dicegah dengan menjaga kebersihan atau sanitasi yang baik, dan dengan menggunakan bahan mentah yang tidak terkontaminasi (Supardi, 1999).

f. Kapang dan Khamir

Khamir adalah mikroorganisme bersel satu yang berbentuk oval dan berukuran lebih besar dari pada bakteri. Khamir dapat tumbuh pada makanan, peralatan pengolahan pangan, atau permukaan bangunan yang mengandung sedikit air dan zat gizi yang mungkin berasal dari sisa makanan yang tidak dibersihkan secara sempurna.

Kapang merupakan mikroorganisme bersel banyak yang membentuk miselia yang tampak sebagai benang-benang halus. Mikroba ini membentuk spora sebagai salah satu alat perkembangbiakannya. Kapang juga dapat membentuk mikotoksin yang telah dikenal sebagai penyebab keracunan akut maupun kronis (Depkes RI, 1998).

Termasuk ke dalam divisi *Mycophyta* mempunyai banyak kelas, antara lain : *Mucorales*, *Entomophthorales*, *Chytridiales*, *Blastocladales*, *Saprolegniales*, *Endomycetales*, *Auriculariales*, *Aspergillales*, *moniliales*, dan sebagainya. Ada yang berbentuk uniseluler, tetapi umumnya berbentuk filamen atau serat yang disebut hifa atau miselia. Beberapa jenis dapat membentuk tubuh buah, yaitu kumpulan massa-hifa menyerupai jaringan (jaringan semu). Tidak berklorofil, hidup secara saprofilik, beberapa parasitik, hidup bebas atau bersimbiose dengan jasad lain. Hidup tersebar secara luas, kadang-kadang kosmopolitan, baik di udara, di dalam tanah, di dalam air dan pada bahan lainnya, khususnya pada bahan makanan (Unus, 1996).

Komponen beracun yang diproduksi oleh kapang maupun jamur disebut *Mikotoksin*. Toksin ini dapat menyebabkan penyakit yang kadang-kadang fatal, dan beberapa diantaranya bersifat karsinogenik. Beberapa jamur juga memproduksi komponen yang bersifat halusinogenik, seperti asam lisergat. Seperti halnya dengan bakteri, jamur mikroskopik dapat juga menyebabkan penyakit yang dapat dibedakan menjadi :

- 1) Infeksi kapang atau jamur mikroskopik yang disebut mikosis
- 2) Mikotoksikosis atau intoksikasi yang disebabkan oleh tertelannya suatu metabolisme beracun dari kapang atau jamur.

Dari kedua golongan ini hanya mikotoksikosis yang mungkin disebarkan melalui makanan, sedangkan mikosis yang merupakan infeksi biasanya menyerang kulit melalui sentuhan, pakaian dan lain-lain.

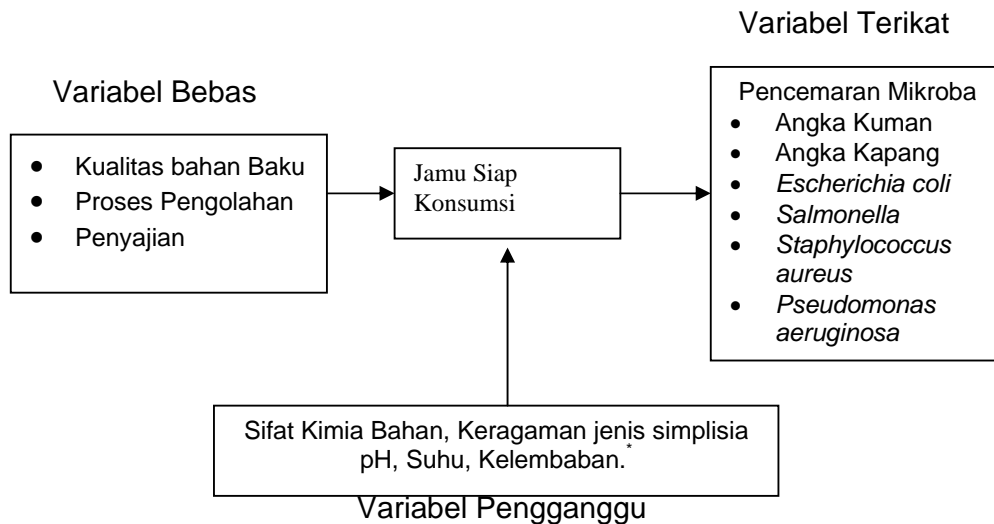
Salah satu contoh *mikotoksin* yang diproduksi oleh kapang yang sering mencemari makanan adalah *Aflatoksin*, toksin ini dihasilkan oleh kapang *Aspergillus flavus* dan mencemari bahan makanan seperti kacang-kacangan, jagung, serelia.

Berbeda dengan toksin yang diproduksi oleh bakteri, *mikotoksin* pada umumnya tidak menyebabkan penyakit yang bersifat akut. Tetapi timbulnya penyakit biasanya disebabkan oleh konsumsi *mikotoksin* dalam jumlah kecil secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama (akumulatif) (Supardi, 1999).

Keadaan makanan yang telah ditumbuhi kapang yang tidak diinginkan pada permukaannya menandakan bahwa makanan itu tidak aman untuk dimakan. Apabila hal itu tetap dikehendaki untuk tetap dimakan, misalnya dengan jalan membuang kapang tersebut (melalui pencucian) kemungkinan bahaya yang ditimbulkan tidak berkurang. Hal ini disebabkan toksin yang diproduksi oleh kapang selama pertumbuhannya dapat terserap ke bagian dalam makanan. Umumnya *mikotoksin* bersifat tahan panas, sehingga pengolahan atau pemanasan tidak menjamin hilangnya atau berkurangnya keaktifan *mikotoksin* yang ada.

BAB III METODE PENELITIAN

Kerangka Konsep



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

* dikendalikan

B. Hipotesa Penelitian

1. Ada hubungan antara kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
2. Ada hubungan antara proses pengolahan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
3. Ada hubungan antara penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
4. Ada keterkaitan hubungan antara variabel-variabel tersebut secara bersama-sama terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong.

C. Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah *Explanatory Research*, dimana peneliti ingin menganalisa faktor-faktor yang berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong, metode yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan *Cross sectional*.

D. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penjual jamu gendong yang membuat dan menjajakan jamu gendong di Kota Semarang yang tersebar di 17 kecamatan yang terdiri dari 36 desa wilayah kerja puskesmas berjumlah 447 orang.

2. Sampel

Sebagai sampel penelitian adalah penjual jamu gendong yang membuat dan menjajakan jamu gendong di Kota Semarang, sampel diambil secara purposive sampling, dimana pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan yang sedemikian rupa sehingga keterwakilannya ditentukan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan orang-orang yang telah berpengalaman (Budiarto, 2002). Banyaknya sampel 40 penjual jamu gendong. Menurut Lemeshow (1997) rumus besar sampel untuk populasi yang diketahui dalam penelitian *Cross sectional* adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}$$

N = Besar populasi

Keterangan :

n = Besar sampel

Z = Nilai standar normal yang besarnya tergantung pada tingkat kesalahan $\alpha=0,05$; maka $z = 1,96$

P = Estimator proporsi populasi

d = besarnya deviasi yang menjadi toleransi kesalahan

Untuk menentukan jumlah sampel penelitian dengan menggunakan

rumus diatas, nilai yang digunakan adalah :

N = Jumlah penjual jamu gendong di Kota Semarang (DKK Semarang, 2003)

sebanyak 356 orang karena pengambilan sampel dilakukan pada

Puskesmas yang mempunyai data penjual jamu gendong ≥ 10 .

Z = Nilai α sebesar 0,05 atau 1,96

P = 0,05

d = Besarnya penyimpangan yang dapat ditolerir, ditetapkan 0,15

Dari perhitungan, besar sampel penelitian sebanyak 39 orang dan dibulatkan menjadi 40 orang.

3. Prosedur Sampling

- a. Teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan (Purposive Sampling).
- b. Peneliti menentukan bahwa pengambilan sampel dilakukan pada Puskesmas yang mempunyai data penjual jamu gendong ≥ 10 .
- c. Populasi yang memenuhi kriteria dihitung secara proporsional, misalnya Puskesmas Bandarharjo ada 30 penjual jamu gendong, maka sampel yang harus diambil adalah 30 dibagi populasi dan dikalikan dengan sampel yang harus diambil yaitu $30/356 \times 40 = 4$ orang

- d. Sampel harus diambil dari puskesmas Bandarharjo sebanyak 4 sampel dan pengambilannya secara acak.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas : terdiri dari 3 variabel yaitu variabel kualitas bahan baku sebagai indikatornya adalah pemilihan dan pencucian bahan baku, variabel proses pengolahan sebagai indikatornya adalah peralatan yang digunakan, air, higiene pengolah, dan lingkungan tempat pengolahan. Variabel bebas yang ketiga adalah penyajian sebagai indikatornya adalah air yang digunakan untuk pencucian alat selama penyajian, peralatan dan higiene penjual selama melayani konsumen.
2. Variabel terikat adalah pencemaran mikroba pada jamu gendong sebagai indikatornya adalah angka kuman, angka kapang, bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Variabel Pengganggu adalah sifat kimia bahan, keragaman jenis simplisia, pH, suhu, dan kelembaban, dimana variabel ini diabaikan sehingga tidak diteliti.

F. Definisi Operasional

1. Kualitas Bahan Baku

Adalah mutu atau keadaan bahan baku jamu gendong sebelum dilakukan pengolahan dalam hubungannya dengan pencemaran

mikroba. Untuk menilai kualitas bahan baku dilihat dari cara pemilihan dan pencucian bahan baku.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan cek list, dimana setiap jawaban “ya” mendapat skor 1, dan jawaban “tidak” mendapat skor 0.

Kualitas bahan baku dikategorikan “baik” apabila skor rata-rata dari seluruh jawaban lebih besar atau sama dengan 0,5, dan dikategorikan “buruk” apabila skor rata-rata dari seluruh jawaban kurang dari 0,5.

Skala pengukuran : Nominal

2. Proses Pengolahan

Adalah cara mengolah jamu gendong mulai dari bahan baku sampai menjadi jamu gendong yang siap dikonsumsi. Untuk menilai proses pengolahan dilihat dari air yang digunakan untuk memasak, peralatan, higiene pengolah dan lingkungan tempat pengolahan. Air dan peralatan yang digunakan selama proses pengolahan diukur dengan pemeriksaan laboratorium, dimana apabila nilai MPN coliform pada air < 50/100 ml sampel mendapat skor 1 dan apabila nilai MPN coliform > 50/100 ml mendapat skor 0, untuk peralatan diperiksa adanya *Escherichia coli*, apabila tidak ditemukan *Escherichia coli* mendapat skor 1 dan apabila ditemukan *Escherichia coli* mendapat skor 0. Sedangkan higiene pengolah dan lingkungan tempat pengolah diukur dengan menggunakan cek list, dimana setiap jawaban “ya” mendapat skor 1, dan jawaban “tidak” mendapat skor 0. Untuk mendapatkan skor 1 dari higiene pengolah dan lingkungan tempat pengolah apabila skor rata-rata

dari seluruh jawaban lebih besar atau sama dengan 0,5, dan mendapat skor 0 apabila skor rata-rata dari seluruh jawaban kurang dari 0,5.

Proses pengolahan dikategorikan “baik” apabila skor rata-rata dari air, peralatan, higiene pengolah dan lingkungan tempat pengolah lebih besar atau sama dengan 0,5, dan dikategorikan “buruk” apabila skor rata-rata kurang dari 0,5.

Skala pengukuran : Nominal

3. Penyajian

Adalah suatu pelayanan penyajian dari penjual jamu gendong kepada konsumen atau pembeli. Untuk menilai penyajian maka dilihat dari air yang digunakan untuk mencuci gelas, peralatan (botol, gelas, serbet), dan higiene penjual. Air dan peralatan diukur dengan pemeriksaan laboratorium, dimana apabila nilai MPN coliform pada air < 50/100 ml sampel mendapat skor 1 dan apabila nilai MPN coliform > 50/100 ml mendapat skor 0, untuk peralatan diperiksa adanya *Escherichia coli*, apabila tidak ditemukan *Escherichia coli* mendapat skor 1 dan apabila ditemukan *Escherichia coli* mendapat skor 0. Untuk higiene penjual diukur menggunakan chek list, dimana setiap jawaban “ya” mendapat skor 1, dan jawaban “tidak” mendapat skor 0. Untuk mendapatkan skor 1 dari higiene pengolah apabila skor rata-rata dari seluruh jawaban lebih besar atau sama dengan 0,5, dan mendapat skor 0 apabila skor rata-rata dari seluruh jawaban kurang dari 0,5.

Penyajian dikategorikan “baik” apabila skor rata-rata dari air, peralatan, dan higiene penjual lebih besar atau sama dengan 0,5 dan dikategorikan “buruk” apabila skor rata-rata kurang dari 0,5.

Skala pengukuran : Nominal

4. Pencemaran Mikroba

Adalah angka yang menunjukkan besarnya pencemaran mikroorganisme berupa bakteri atau jamur pada jamu gendong. Pengujian pencemaran mikroba pada jamu gendong mengacu pada obat tradisional bentuk cairan obat dalam karena jamu gendong belum ada standar mikrobiologi yang baku. Untuk menilai adanya pencemaran mikroba pada jamu gendong parameter yang diperiksa adalah jumlah kuman (Angka Lempeng Total), jumlah kapang, dan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* (Standar BPOM). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan laboratorium.

Jamu gendong dikategorikan “memenuhi syarat” apabila hasil pemeriksaan laboratorium dari semua parameter tidak ada yang menyimpang dari persyaratan yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan dan BPOM, tetapi sebaliknya jamu gendong dikategorikan “tidak memenuhi syarat” apabila satu atau lebih dari parameter yang diperiksa menyimpang dari persyaratan Departemen Kesehatan dan BPOM.

Skala pengukuran : Nominal

5. Sifat kimia bahan

Sifat kimia bahan adalah sifat yang dimiliki bahan tanaman/simplisia karena zat kimia tertentu yang dikandungnya, sehingga berkhasiat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

6. Keragaman jenis simplisia

Keragaman jenis simplisia meliputi keragaman spesies tanaman dan bagian tanaman yang digunakan sebagai bahan baku jamu gendong.

7. pH

pH adalah derajat keasaman jamu gendong.

8. Suhu

Suhu adalah besarnya angka yang menunjukkan temperatur udara yang dinyatakan dalam derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$).

9. Kelembaban

Kelembaban adalah besarnya angka yang menunjukkan keadaan banyaknya air di udara yang dinyatakan dalam satuan persen.

G. Instrumen Penelitian

Dalam pengumpulan data maka instrumen yang dipakai adalah :

1. Format Chek List
2. Peralatan untuk pengambilan sampel
3. Peralatan untuk pemeriksaan di laboratorium mikrobiologi.

H. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan atau diperoleh dari obyek penelitian sesuai dengan masalah yang dihadapi dan tujuan yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini data primer dilakukan dengan cara :

a. Pemeriksaan Laboratorium

Diperoleh dengan cara menguji jamu gendong secara mikrobiologi terhadap Angka Lempeng Total, Angka Kapang, bakteri *Salmonella*, bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*. Pemeriksaan laboratorium juga dilakukan terhadap air dan alat yang digunakan untuk mengolah jamu, air dan peralatan yang digunakan dalam penyajian.

b. Chek List

Chek List digunakan untuk mendapatkan data tentang perilaku penjual jamu gendong dalam hal kualitas bahan baku, lingkungan pengolahan dan higiene pengolah serta higiene penjual jamu gendong.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah disusun oleh pihak lain, digunakan sebagai data pendukung penelitian. Data sekunder disini berupa data tentang jumlah penjual jamu gendong yang diperoleh dari pencatatan Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Dinas Propinsi Jawa Tengah.

I. Prosedur Pemeriksaan Sampel

1. Uji Angka Lempeng Total (POB PM 1992).
 - a. Sampel dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril serta ditambah larutan pengencer 90 ml, dikocok hingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} .
 - b. Disiapkan 5 tabung steril yang masing-masing telah diisi dengan 9 ml pengencer.
 - c. Dari pengenceran 10^{-1} dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan pada tabung I dan diperoleh pengenceran 10^{-2} .
 - d. Dari tabung I yang merupakan pengenceran 10^{-2} dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung II.
 - e. Demikian selanjutnya dibuat hingga pengenceran 10^{-6} .
 - f. Dari setiap pengenceran dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibuat duplo.
 - g. Ke dalam setiap cawan petri tersebut dituangi media Nutrien Agar (suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$) sebanyak 15-20 ml.
 - h. Cawan petri digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata.
 - i. Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer dibuat uji kontrol, yaitu pada satu cawan petri diisi 1 ml pengencer dan media agar dan pada cawan yang lain hanya diisi media.

- j. Setelah media memadat, cawan petri diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

Perhitungan :

Dipilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 30-300. Jumlah koloni rata-rata dari kedua cawan dihitung lalu dikalikan dengan factor pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total dalam tiap 1 ml sampel.

2. Uji *Escherichia coli* (MA PPOM 70/MI/97)

- a. Disiapkan media Tryptic Soy Broth (TSB) atau Heart Infusion Broth (HIB) steril
- b. Sampel dipipet sebanyak 1 ml secara aseptis dan dimasukkan dalam media tersebut
- c. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- d. Dari biakan hasil pengkayaan diambil dengan menggunakan ose dan digoreskan pada media Eosin Methylene Blue (EMB) atau Endo Agar.
- e. Dilakukan juga kontrol positif *Escherichia coli*
- f. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- g. Diamati adanya koloni spesifik yang tumbuh dengan ciri-ciri sebagai berikut, pada EMB : koloni warna hijau dengan kilap logam dan bintik biru kehijauan ditengahnya.
- h. Dari koloni tersangka diinokulasikan kedalam beberapa media yaitu SIM, MR-VP dan citrat
- i. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C

- j. Untuk uji indol dari media SIM ditambahkan beberapa tetes reagen kovacs dan uji indol positif jika terbentuk cincin merah.
- k. Untuk uji Merah metil, dari media MR ditambah beberapa tetes larutan merah metil dan uji merah metil positif jika terbentuk warna merah.
- l. Untuk uji Voges-proskoeur, dari media MR ditambahkan beberapa tetes larutan alpha naftol dan KOH 40% dikocok kuat, amati jika terbentuk warna merah berarti VP uji positif.
- m. Untuk uji Citrat, dari media citrat setelah diinokulasi dan diinkubasi bila terjadi perubahan warna dari hijau ke biru berarti uji citrat positif.
- n. *Escherichia coli* memberikan hasil :

Indol	+
Merah metil	+
Voges proskouer	-
Citrat	-

3. Uji *Salmonella* (POB PM 1992)

- a. Sampel dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam media pengkaya Selenit Cystein Broth (SCB).
- b. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C
- c. Dari media SCB diinokulasikan 1 ose pada permukaan media Bismuth Sulfit Agar (BSA)
- d. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C
- e. Diamati koloni yang tumbuh dengan ciri-ciri : koloni coklat abu-abu sampai hitam kadang dengan kilap logam. Warna media disekitar

koloni mula-mula berwarna coklat jika masa inkubasi bertambah, warna koloni menjadi hitam.

- f. Dari koloni tersangka dipindah ke media TSIA dan LIA
- g. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
- h. Diamati pada TSIA : terlihat warna merah pada permukaan miring, warna kuning pada media di dasar tabung dengan atau tanpa pembentukan hydrogen sulfida.

Pada media LIA : terlihat warna ungu, bila permukaan berwarna ungu sedangkan bagian dasar kuning, maka dianggap negatif.

- i. Uji serologi dilakukan dengan cara, ambil dengan ose koloni tersangka dari TSIA dan disuspensikan dengan 1 tetes natrium klorida 0,85% pada kaca obyek. Jika segera terjadi aglutinasi, suspensi tersebut tidak bias dipakai. Jika tidak terjadi aglutinasi spontan, ditetaskan antisera *Salmonella* polivalin O pada suspensi. Kemudian dihomogenkan dengan cara menggoyangkan kaca obyek atau menggunakan ose. Diamati selama 1 menit, jika terjadi aglutinasi berarti *Salmonella* positif.

4. Uji *Staphylococcus aureus* (MA PPOM 70/MI/89)

- a. Dipipet sampel sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril
- b. Ditambahkan dengan larutan pengencer sebanyak 90 ml, kocok hingga homogen dan diperoleh pengenceran 10⁻¹.
- c. Disiapkan 2 buah tabung steril yang masing-masing telah diisi dengan 9 ml larutan pengencer.

- d. Dari suspensi dengan pengenceran 10^{-1} dilakukan pengenceran hingga diperoleh pengenceran 10^{-3} .
- e. Dari masing-masing pengenceran dipipet 0,5 ml untuk diinokulasikan pada permukaan media lempeng agar Baird Parker disebar ratakan dengan digoyang dan dibuat duplo.
- f. Setelah inokulum terserat semua ke dalam media lempeng agar, diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C
- g. Diamati dan dihitung jumlah koloni berwarna hitam mengkilap dan dikelilingi daerah jernih.
- h. Dari koloni tersangka dilakukan uji koagulasi, *Staphylococcus aureus* koagulasi positif.

5. Uji *Pseudomonas aeruginosa* (MA PPOM 65/MI/96)

- a. Sampel dipipet sebanyak 1 ml masukkan ke dalam media TSB (Tryptic Soy Agar).
- b. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- c. Biakan yang menunjukkan pertumbuhan dan ditandai dengan kekeruhan diambil satu ose dan digoreskan pada media CETA (Citrimide Agar).
- d. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam
- e. Diamati adanya pertumbuhan koloni yang berwarna kehijauan
- f. Dari koloni tersangka dibuat suspensi dengan 0,5 ml TSB kemudian diinokulasikan ke dalam media Nutrien Agar (NA)

miring, lempeng PAF (Pseudomonas Agar F) dan PAP (Pseudomonas Agar P).

- g. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam
- h. Diamati adanya pertumbuhan koloni spesifik.

Uji Pigmen :

Koloni spesifik yang tumbuh pada PAF berwarna hijau kekuningan jika dilihat dengan sinar ultraviolet berfluoresensi kekuningan. Lebih kurang 1 g biakan berpigmen tersebut diambil dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1-2 ml air suling dan dikocok kuat-kuat, kemudian tambahkan 1-2 ml kloroform dan dikocok kuat lagi. Pigmen fluoresin larut dalam air dan tidak larut dalam kloroform. Koloni yang tumbuh pada media PAP berwarna hijau kebiruan. Lebih kurang 1 g biakan berpigmen tersebut diambil dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1-2 ml air suling dan dikocok kuat-kuat, kemudian tambahkan 1-2 ml kloroform dan dikocok kuat lagi. Pigmen piosianin larut dalam air dan kloroform.

UJI Oksidasi :

Dari biakan NA miring diambil 1 ose dan ditotolkan pada kertas sitokrom (kertas saring yang telah diimpregnasi dengan N,N-dimetil-p-fenilindiaminase dihidroklorida). Jika terbentuk warna merah muda yang berubah menjadi ungu menunjukkan reaksi oksidasi positif.

Uji pertumbuhan pada suhu 41°C :

Dari tabung NA miring diambil 1 ose biakan dan diinokulasikan pada media TSB dan diinkubasi pada suhu 41°C selama 24-48 jam. Jika terjadi kekeruhan menunjukkan pertumbuhan positif.

Uji Mikroskopik :

Dari NA miring dibuat pewarnaan Gram dan diamati dengan mikroskop.

Pernyataan Hasil :

Jika dari media TSB diperoleh hasil seperti tersebut diatas maka dapat dinyatakan terdapat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam tiap 1 ml sampel.

Ciri-Ciri *Pseudomonas aeruginosa* :

Media	CETA	PAF	PAP
Koloni	Kehijauan	Hijau kekuningan	Hijau kebiruan
Fluoresensi Sinar UV	Kehijauan	Kekuningan	Keburuan
Pigmen	-	Larut dalam air, tidak larut dalam kloroform	Larut dalam air dan kloroform

Oksidasi	: Positif
Pertumbuhan pada suhu 41 ⁰ C	: positif
Pewarnaan Gram	: Gram negatif, batang pendek

Sumber : MA PPOM, 1997/1998

6. Uji Kapang (MA PPOM 90/MB/85)

- a. Sampel dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril serta ditambah larutan pengencer 90 ml, dikocok hingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} .
- b. Disiapkan 5 tabung steril yang masing-masing telah diisi dengan 9 ml pengencer.
- c. Dari pengenceran 10^{-1} dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan pada tabung I dan diperoleh pengenceran 10^{-2} .
- d. Dari tabung I yang merupakan pengenceran 10^{-2} dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung II.
- e. Demikian selanjutnya dibuat hingga pengenceran 10^{-6} atau sesuai yang diperlukan.
- f. Dari setiap pengenceran dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibuat duplo.
- g. Ke dalam setiap cawan petri tersebut dituangi media PDA (*Potato Dextrose Agar*) suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$ sebanyak 15-20 ml.
- h. Cawan petri digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata.
- i. Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer dibuat uji kontrol, yaitu pada satu cawan petri diisi 1 ml pengencer dan media agar dan pada cawan yang lain hanya diisi media.

- j. Setelah media memadat, cawan petri diinkubasi pada suhu 20-25°C selama 3 – 7 hari. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung.

J. Pengolahan Dan Analisa Data

Pengolahan data dengan Editing, Untuk menguji statistik dilakukan dengan komputer. Analisis data yang dilakukan terdiri dari :

1. Analisis Univariat

Memberikan gambaran atau diskripsi terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel terikat (pencemaran mikroba) dengan masing-masing variabel bebas yaitu kualitas bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian.

Analisis bivariat menggunakan uji *chi square* dengan $\alpha = 0,05$.

3. Analisis Multivariat

Untuk mengetahui pengaruh secara bersama-sama dari semua variabel bebas terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong, maka dilakukan analisis multivariat dengan uji *regresi logistik*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Semarang yang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah. Letak geografis Kota Semarang antara $6^{\circ}50'$ - $7^{\circ}10'$ lintang selatan dan garis $109^{\circ}35'$ - $110^{\circ}50'$ bujur timur. Dibatasi sebelah barat dengan Kabupaten Kendal, sebelah timur dengan Kabupaten Demak, sebelah Selatan dengan Kabupaten Semarang, dan sebelah utara dibatasi oleh Laut Jawa dengan panjang garis pantai meliputi 13,6 km. Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 – 348 m di atas garis pantai.

Luas Kota Semarang tercatat $373,70 \text{ km}^2$, yang terbagi atas 16 wilayah kecamatan dengan 177 kelurahan. Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 – 348 m di atas permukaan laut. Suhu udara rata-rata 27,3% dan kelembaban udara rata-rata 78%. Letak Kota Semarang hampir berada di tengah bentangan panjang kepulauan Indonesia dari arah Barat ke Timur. Jumlah penduduk Kota Semarang sebesar 13.781.913 jiwa dengan pertumbuhan penduduk selama tahun 2003 sebesar 7,8%.

Jumlah penjual jamu gendong di Kota Semarang yang tersebar di 36 wilayah Puskesmas Kota Semarang mencapai 447 orang atau 30,53% dari jumlah keseluruhan pengobat tradisional (BATRA) di Kota Semarang.

Karakteristik Responden

Dari data primer yang berhasil dikumpulkan dari 40 responden di Kota Semarang diperoleh data sebagai berikut :

1. Karakteristik Responden Menurut Umur

Sebanyak 52,5% responden berumur 20 – 40 tahun, sedangkan responden yang berumur lebih dari 40 tahun sebanyak 37,5% dan responden yang berumur kurang dari 20 tahun 10%. Rata-rata responden berumur 38,13 tahun, dimana responden yang paling muda

berumur 16 tahun dan yang paling tua berumur 63 tahun. Selengkapnya distribusi responden menurut umur dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Karakteristik responden menurut umur di Kota Semarang tahun 2005

Umur (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
< 20 tahun	4	10,0
20 – 40 tahun	21	52,5
> 40	15	37,5
Total	40	100,0

2. Distribusi Responden Menurut Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden 85,0% perempuan dan 15,0% laki-laki seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Distribusi Responden Menurut Jenis Kelamin di Kota Semarang tahun 2005

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	6	15,0
Perempuan	34	85,0
Total	40	100,0

3. Distribusi Responden Menurut Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan responden 62,5% tidak lulus SD, 32,5% responden lulus SD, dan 5% lulus SLTP. Selengkapnya distribusi responden menurut tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Distribusi responden menurut tingkat pendidikan di Kota Semarang tahun 2005

Tingkat Pendidikan	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak lulus SD	25	62,5
Lulus SD	13	32,5

Lulus SLTP	2	5,0
Total	40	100,0

4. Distribusi Responden Menurut Tingkat Pendapatan

Pendapatan responden rata-rata Rp. 428,625 per bulan dengan pendapatan terendah Rp. 225.000 dan tertinggi Rp. 600.000 per bulan. Responden yang berpendapatan lebih dari Rp. 300.000 per bulan ada 65,0%, dan yang berpendapatan kurang dari Rp. 300.000 per bulan ada 35,0%, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Distribusi responden menurut tingkat pendapatan di Kota Semarang tahun 2005

Tingkat Pendapatan (%) (perbulan/responden)	Frekuensi	Persentase
Kurang dari Rp. 300.000	14	35,0
Lebih dari Rp. 300.000	26	65,0
Total	40	100,0

5. Distribusi responden Menurut Pengalaman Bekerja (Lama Kerja)

Pengalaman bekerja responden rata-rata 18,28 tahun, paling lama 40 tahun dan paling sedikit 1 tahun. Responden yang masa kerjanya antara 10-30 tahun ada 67,5%, lebih dari 30 tahun ada 20,0%, dan kurang dari 10 tahun ada 12,5%. Selengkapnya distribusi responden menurut pengalaman bekerja dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Distribusi responden menurut pengalaman bekerja di Kota Semarang tahun 2005

Lama Kerja (Tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang dari 10	5	12,5
10 – 30	27	67,5
Lebih dari 30	8	20,0
Total	40	100,0

6. Distribusi Responden Menurut Daerah Asal

Daerah asal responden sebagian besar berasal dari Solo dan sekitarnya (80%), sebagian dari Kota Semarang (12,5%), dan sebagian kecil yang berasal dari selain Semarang dan Solo (7,5%). Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Distribusi responden menurut daerah asal di Kota Semarang tahun 2005

Daerah Asal	Frekuensi	Persentase (%)
Kota Semarang	5	12,5
Solo dan Sekitarnya	32	80,0
Selain Semarang dan Solo	3	7,5
Total	40	100,0

7. Distribusi Responden Menurut Cara Menjajakan

Responden menjajakan jamu gendong dengan gerobak dorong (45,0%), digendong (30,0%), sepeda (6,0%), dan dengan motor (10,0%). Distribusi menurut cara menjajakan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Distribusi responden menurut cara menjajakan di Kota Semarang tahun 2005

Cara Menjajakan	Frekuensi	Persentase (%)
Digendong	12	30,0

Sepeda	6	15,0
Gerobak Dorong	18	45,0
Kendaraan / motor	4	10,0
Total	40	100,0

Kondisi Kualitas Bahan Baku

Kondisi kualitas bahan baku jamu gendong dalam penelitian ini dibagi dalam dua kategorik yaitu baik dan buruk. Dari hasil pengamatan terhadap 40 sampel didapatkan data, 18 sampel (45%) masuk dalam kategori “buruk”, dan 22 sampel (55%) masuk dalam kategori “baik”. Selanjutnya hasil pengamatan kualitas bahan baku jamu gendong dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Kondisi kualitas bahan baku jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Kualitas Bahan Baku	Frekuensi	Persentase (%)
Buruk	18	45,0
Baik	22	55,0
Total	40	100,0

Kondisi Proses Pengolahan Jamu Gendong

Kondisi proses pengolahan jamu gendong yang diamati meliputi air yang digunakan untuk memasak, peralatan, higiene pengolah,dan lingkungan tempat pengolahan. Dari hasil pemeriksaan laboratorium terhadap air dan peralatan serta dari hasil pengamatan terhadap higiene pengolah dan lingkungan tempat pengolah, didapatkan data 23 sampel (57,5%) proses pengolahan termasuk dalam kategori “buruk”, dan 17 sampel

(42,5%) termasuk dalam kategori “baik”. Selanjutnya hasil kondisi proses pengolahan jamu gendong dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Kondisi proses pengolahan jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Proses Pengolahan	Frekuensi	Persentase (%)
Buruk	23	67,5
Baik	17	42,5
Total	40	100,0

Kondisi Cara Penyajian Jamu Gendong

Kondisi penyajian jamu gendong yang diamati meliputi air yang digunakan mencuci gelas, peralatan (botol, gelas, serbet), dan higiene penjual. Dari hasil pemeriksaan laboratorium terhadap air dan peralatan serta dari hasil pengamatan terhadap higiene penjual, didapatkan data 23 sampel (57,5%) penyajian jamu gendong termasuk dalam kategori “buruk”, dan 17 sampel (42,5%) termasuk dalam kategori “baik”. Selanjutnya hasil kondisi proses pengolahan jamu gendong dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.10. Kondisi penyajian jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Proses Penyajian	Frekuensi	Persentase (%)
Buruk	23	67,5
Baik	17	42,5
Total	40	100,0

Kualitas Jamu Gendong Terhadap Pencemaran Mikroba

Pencemaran mikroba pada jamu gendong yang diamati meliputi Angka Lempeng Total (jumlah kuman), jumlah kapang, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Rata-rata jumlah kuman 604,25 dengan jumlah minimum 0 dan jumlah maksimum $65 \cdot 10^2$, rata-rata jumlah kapang 6072 dengan jumlah minimum 0 dan jumlah maksimum $12 \cdot 10^4$, bila diidentifikasi jenisnya 52,5% positif *Escherichia coli*, 7,5% positif *Salmonella*, 10% positif *Staphylococcus aureus*, dan 5% positif *Pseudomonas aeruginosa* (lihat tabel 14.11 dan lampiran 4.)

Tabel 4.11. Jenis mikroba yang mencemari jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Jenis Mikroba Yang Mencemari Jamu Gendong	Jumlah jamu gendong yang Tercemar	
	Frekuensi	Persentase(%)
1. Kapang	1	2,5
2. <i>Escherichi coli</i>	6	15,0
3. <i>Staphylococcus aureus</i>	1	2,5
4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,5
5. Kapang + <i>E. coli</i>	13	32,5
6. Kapang + <i>E.coli</i> + <i>Salmonella</i>	2	5,0
7. Kapang + <i>Salmonella</i>	1	2,5

Berdasarkan SK Men.Kes RI No. 661/MenKes/SK/VII/1994 dan standar BPOM

Jawa Tengah tentang persyaratan obat tradisional khususnya cairan obat dalam, didapatkan data jamu gendong yang tidak memenuhi syarat 25 sampel (62,5%), selebihnya 15 sampel (37,5%) memenuhi syarat. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Kualitas jamu gendong terhadap pencemar mikroba di Kota Semarang tahun 2005

Kualitas Jamu Gendong	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak memenuhi Syarat	25	62,5
Memenuhi Syarat	15	37,5
Total	40	100,0

Hubungan Kualitas Bahan Baku Dengan Pencemaran Mikroba

Hubungan antara kualitas bahan baku jamu dengan pencemaran mikroba dapat dilihat pada tabel 4.13. Hasil penelitian didapatkan bahwa diantara 18 sampel yang bahan baku jamunya berkualitas buruk sebanyak 17 (94,4%) jamu mengalami pencemaran mikroba atau jamu tidak memenuhi syarat. Sedangkan dari 22 sampel yang bahan baku jamunya berkualitas baik ada 8 (36,4%) yang jamunya tidak memenuhi syarat. Dari hasil tersebut secara proporsi, jamu yang mengalami pencemaran mikroba lebih besar (94,4%) terjadi pada jamu dengan kualitas bahan baku buruk dibandingkan dengan jamu yang bahan bakunya baik (36,4%).

Hasil uji Statistik dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $p = 0,0001$, berarti dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara kualitas bahan baku jamu dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong, dimana keeratan hubungannya kuat ($\phi = 0,597$). Analisis risiko hubungan dua variabel didapatkan $RP = 2,597$ (95% CI : 1,478-4,565) artinya bahan baku jamu yang kualitasnya buruk mempunyai peluang terjadinya pencemaran

mikroba pada jamu gendong 2,597 kali dibandingkan dengan bahan baku jamu yang kualitasnya baik.

Tabel 4.13. Hubungan kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Kualitas Bahan Baku	Pencemaran Mikroba		Total	RP (95% CI)	phi
	TMS	MS			
Buruk	17(94,4%)	1(5,6%)	18	2,597	0,597
Baik	8(36,4%)	14(63,6%)	22	(1,478-4,565)	
Total	25(62,5%)	15(37,5%)	40		

$X^2 = 14,249$ $p = 0,0001$ TMS = Tidak memenuhi Syarat, MS = Memenuhi syarat

Hubungan Proses Pengolahan Dengan Pencemaran Mikroba

Hubungan antara proses pengolahan dengan pencemaran mikroba dapat dilihat pada tabel 4.14. Hasil penelitian didapatkan bahwa diantara 23 sampel yang proses pengolahannya buruk, sebanyak 20 (87,0%) jamu mengalami pencemaran mikroba atau jamu tidak memenuhi syarat. Sedangkan dari 17 sampel yang proses pengolahannya baik ada 5 (29,4%) yang jamunya tidak memenuhi syarat. Dari hasil tersebut secara proporsi, jamu yang mengalami pencemaran mikroba lebih besar (87,0%) terjadi pada jamu dengan proses pengolahan buruk dibandingkan dengan jamu yang proses pengolahannya baik (29,4%).

Hasil uji Statistik dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $p = 0,0001$, berarti dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara proses pengolahan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong, dimana keeratan hubungannya kuat ($\phi = 0,588$). Analisis risiko hubungan dua variabel didapatkan RP = 2,957 (95% CI : 1,392 - 6,279) artinya proses pengolahan

yang buruk mempunyai peluang terjadinya pencemaran mikroba pada jamu gendong 2,957 kali dibandingkan dengan proses pengolahan yang baik.

Tabel 4.14. Hubungan proses pengolahan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Proses Pengolahan	Pencemaran Mikroba		Total	RP (95% CI)	phi
	TMS	MS			
Buruk	20(87,0%)	3(13,0%)	23	2,957	0,588
Baik	5(29,4%)	12(70,6%)	17	(1,392-6,279)	
Total	25(62,5%)	15(37,5%)	40		

$\chi^2 = 13,811$ $p = 0,0001$ TMS = Tidak memenuhi Syarat, MS = Memenuhi syarat

Hubungan Penyajian Dengan Pencemaran Mikroba

Hubungan antara penyajian dengan pencemaran mikroba dapat dilihat pada tabel 4.15. Hasil penelitian didapatkan bahwa diantara 23 sampel yang penyajiannya buruk, ada 21 (91,3%) jamu mengalami pencemaran mikroba atau jamu tidak memenuhi syarat. Sedangkan dari 17 sampel yang penyajiannya baik ada 4 (23,5%) yang jamunya tidak memenuhi syarat. Dari hasil tersebut secara proporsi, jamu yang mengalami pencemaran mikroba lebih besar (91,3%) terjadi pada jamu dengan proses penyajian buruk dibandingkan dengan jamu yang proses penyajiannya baik (23,5%).

Hasil uji Statistik dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $p = 0,0001$, berarti dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong, dimana keeratan hubungannya kuat ($\phi = 0,692$). Analisis risiko hubungan dua variabel didapatkan RP =

3,880 (95% CI : 1,632 - 9,227) artinya penyajian yang buruk mempunyai peluang terjadinya pencemaran mikroba pada jamu gendong 3,880 kali dibandingkan dengan penyajian yang baik.

Tabel 4.15. Hubungan proses penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005

Proses Penyajian	Pencemaran Mikroba		Total	RP (95% CI)	phi
	TMS	MS			
Buruk	21(91,3%)	2(8,7%)	23	3,880	0,692
Baik	4(23,5%)	13(76,5%)	17	(1,632-9,227)	
Total	25(62,5%)	15(37,5%)	40		

$\chi^2 = 19,158$ $p = 0,0001$ TMS = Tidak memenuhi Syarat, MS = Memenuhi syarat

Uji Regresi Logistik Antar Variabel

Analisis *multivariat* dengan menggunakan regresi logistik ganda dilakukan untuk mengetahui pengaruh secara bersama-sama dari semua variabel bebas terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong. Variabel bebas yang masuk dalam analisis *multivariat* adalah variabel hasil analisis *bivariat* yang dinyatakan berhubungan secara statistik dan variabel yang secara substansi diperkirakan ada hubungan dengan ketentuan nilai $p < 0,25$.

Hasil analisis *bivariat* dengan uji *chi square* menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas (kualitas bahan baku, proses pengolahan, penyajian) mempunyai nilai $p < 0,25$ sehingga semua variabel dapat masuk ke dalam analisis regresi logistik ganda.

Dari analisis regresi logistik yang telah dilakukan didapatkan bahwa variabel kualitas bahan baku $p = 0,037$, proses pengolahan $p = 0,022$,

penyajian $p=0,020$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dengan $\alpha = 5\%$ ketiga variabel bebas yaitu kualitas bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian terbukti bersama-sama berhubungan secara signifikan terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong. Variabel penyajian memberikan peluang terbesar terhadap pencemaran mikroba ($p=0,020$), kemudian variabel proses pengolahan ($p=0,022$) dan terakhir adalah variabel kualitas bahan baku ($p=0,037$). Penyajian yang buruk berpeluang terhadap pencemaran mikroba 23,803 kali (95% CI : 1,649-343,531) dibandingkan dengan penyajian yang baik. Proses pengolahan yang buruk berpeluang terhadap pencemaran mikroba 29,171 kali (95% CI: 1,626-523,205) dibandingkan dengan proses pengolahan yang baik. Kualitas bahan baku yang buruk berpeluang terhadap pencemaran mikroba 29,695 kali (95% CI: 1,236-713,193) dibandingkan dengan kualitas bahan baku yang baik. Hasil analisis regresi logistik ganda ditunjukkan pada tabel 4.16

Tabel 4.16. Hasil analisis regresi logistik ganda kualitas bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong di Kota Semarang tahun 2005.

Variabel	B	p value	Exp(B)	95%CI
Kualitas Bahan Baku	3,391	0,037	29,695	1,236-713,193
Proses Pengolahan	3,373	0,022	29,171	1,626-523,205
Penyajian	3,170	0,020	23,803	1,649-343,531
Konstan	-3,867	0,009		

BAB V

PEMBAHASAN

A. Hubungan Kualitas Bahan Baku Dengan Pencemaran

Mikroba

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa kualitas bahan baku masuk dalam kategori baik ada sebanyak 55% dan buruk 45%. Kualitas bahan baku yang diamati meliputi cara pemilihan dan pencucian bahan baku.

Hasil analisis bivariat dengan *chi-square* memperlihatkan terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong ($p=0,0001$). Jamu gendong yang mengalami pencemaran mikroba sehingga menyebabkan jamu gendong tidak memenuhi syarat cenderung lebih banyak berasal dari bahan baku jamu yang kualitasnya buruk (99,4%) dibandingkan dengan kualitas bahan baku yang baik (36,4%).

Hasil analisis multivariat dengan *regresi logistik* menunjukkan bahwa kualitas bahan baku bersama-sama dengan proses pengolahan dan penyajian memberikan kontribusi yang nyata terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong ($p=0,037$).

Beberapa faktor dalam pemilihan dan pencucian bahan baku yang diduga berpengaruh terhadap pencemaran mikroba pada produk akhir yaitu jamu gendong antara lain prosedur pemilihan yang dapat mengurangi pencemaran oleh mikroba apabila pemilihan yang dilakukan mampu

memisahkan bagian-bagian simplisia yang rusak/busuk yang menjadi sumber kontaminan disamping benda asing lainnya. Pemilihan dimaksudkan agar simplisia benar-benar memenuhi persyaratan yang dikehendaki oleh pembuatnya (Sutedjo, 2004).

Apabila bahan baku mengalami penyimpanan sebaiknya disimpan dalam tempat yang terbuat dari kaca, kaleng atau plastik dan jangan dalam tempat yang terbuat dari kayu atau kantong kertas agar bahan baku tidak mudah terganggu oleh hama di tempat penyimpanan (serangga, tikus dll). Tempat penyimpanan hendaknya juga dijaga agar keadaannya tetap bersih, beratap tidak bocor, kedap tikus dan hama lainnya, Dalam penyimpanan bahan baku pemakaian insektisida dalam pembrantasan hama dan fungisida untuk melenyapkan jamur hendaknya dihindari (Sutedjo, 2004).

Pencucian bahan baku juga merupakan tahapan yang penting sebelum proses selanjutnya. Secara fisik proses pencucian dapat mengeluarkan kontaminan fisik dan biologis serta dapat melarutkan kontaminan kimiawi.

Adanya hubungan yang signifikan antara kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba dapat disebabkan karena penjual jamu gendong masih kurang memperhatikan higiene dan sanitasi pada bahan baku. Higiene dan sanitasi pada pengolahan jamu gendong dapat mengganggu kesehatan peminumnya (Anwar,1987).

Cara pemilihan dan pencucian bahan baku sebenarnya sudah dilakukan secara benar oleh sebagian besar penjual jamu gendong. Air yang

digunakan untuk mencuci sebagian besar menggunakan air bersih yang berasal dari sumur. Karena keterbatasan peneliti sumber air bersih yang digunakan untuk pencucian bahan baku tidak diperiksa secara bakteriologis. Hasil penelitian Safriansyah (2002) menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan sumber air dari PDAM dan sumur/sungai pada prosedur pencucian simplisia dengan tingkat pencemaran bakteri coliform. Indikator yang digunakan dalam pencemaran air adalah bakteri coliform. Dalam proses pencucian air tidak hanya berguna untuk mengurangi kuman dari bahan yang dicuci tetapi sebaliknya dapat menjadi sumber kontaminan yang potensial apabila air yang digunakan untuk mencuci sudah tercemar mikroba.

Dari pengamatan diperoleh juga hasil bahwa penjual yang sekaligus pembuat jamu gendong masih kurang memperhatikan cara penyimpanan bahan baku, hal ini terlihat oleh peneliti bahwa sebagian penjual jamu gendong menyimpan bahan baku diletakkan di bawah meja atau tempat tidur.

Penyimpanan bahan baku dibawah tempat tidur menunjukkan bahan baku tercemar oleh kotoran, kecoa atau tikus yang dapat membahayakan kesehatan (Anwar, 1987). Penyimpanan bahan baku di bawah tempat tidur juga tidak sesuai dengan Dep.Kes RI (1974), yang menyatakan simplisia nabati harus bebas dari serangga, tidak boleh mengandung lendir dan cendawan atau menunjukkan tanda-tanda pengotoran lain.

Penjual jamu gendong yang menyimpan bahan baku di lantai, bawah tempat tidur atau bawah meja dalam keadaan terbuka, tidak melakukan pemilihan dan pencucian bahan baku dengan benar menyebabkan kualitas bahan baku masuk dalam kategori buruk, tetapi sebaliknya bagi penjual yang melakukan penyimpanan, pemilihan, dan pencucian bahan baku dengan benar maka kualitas bahan baku tersebut masuk dalam kategori baik.

Mengamankan bahan baku makanan/minuman secara praktis menjaga adanya kerusakan disamping juga menghindari adanya pencemaran baik yang terbawa oleh bahan baku ataupun faktor lingkungan yang akan masuk ke bahan makanan/minuman tersebut.

Bahan-bahan yang sudah rusak oleh mikroba dapat menjadi sumber kontaminan bagi bahan lain yang masih sehat atau segar, karena bahan yang sudah membusuk mengandung mikroba-mikroba yang dapat menular dengan cepat ke bahan lain yang ada disekitarnya (Sulistiyani, 2002).

B. Hubungan Proses Pengolahan Dengan Pencemaran

Mikroba

Hasil pengamatan di lapangan dan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa proses pengolahan yang masuk dalam kategori baik ada sebanyak 42,4% dan buruk ada 57,5%. Dalam proses pengolahan indikator yang diamati dan diukur adalah air yang digunakan untuk memasak, peralatan, higiene pengolah, dan lingkungan tempat pengolah.

Hasil analisis bivariat dengan *chi-square* memperlihatkan terdapat hubungan yang bermakna antara proses pengolahan dengan pencemaran

mikroba pada jamu gendong ($p=0,0001$). Jamu gendong yang mengalami pencemaran sehingga produk jamu gendong tidak memenuhi syarat lebih banyak berasal dari proses pengolahan yang buruk (87,0%) dibandingkan dengan proses pengolahan yang baik (29,4%).

Hasil analisis multivariat dengan *regresi logistik* menunjukkan bahwa proses pengolahan bersama-sama dengan kualitas bahan baku dan penyajian memberikan kontribusi yang nyata terhadap pencemaran mikroba pada jamu gendong ($p=0,022$).

Air yang digunakan pada proses pengolahan hendaknya air bersih yang memenuhi persyaratan Permenkes RI. No 416/MenKes/Per/IX/1990. Penyakit-penyakit bawaan makanan pada dasarnya tidak dapat dipisahkan dari penyakit-penyakit bawaan air. Makanan dan air merupakan suatu media yang dapat menyebabkan penyakit sampai dengan 70% dari semua penyakit diare.

Ada hubungan yang nyata antara air, sanitasi peralatan, lalat, hewan lain, higiene perorangan dan makanan yang mengakibatkan penularan penyakit. Beberapa kontaminan biologi terhadap makanan/minuman dapat ditekan atau dihilangkan melalui peningkatan higiene perorangan, air yang kualitas maupun kuantitasnya baik (Sulistiyani, 2002).

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap air yang digunakan sebagian besar air yang digunakan untuk membuat jamu

gendong mempunyai nilai MPN coliform >240/100 ml sampel, sehingga tidak memenuhi persyaratan Dep.Kes sebagai air bersih.

Tingginya nilai MPN coliform dapat disebabkan karena beberapa hal diantaranya masih banyaknya penjual jamu gendong yang menggunakan sumber air bersih dengan membeli dimana tidak diketahui dengan pasti sumber air tersebut, sebagian penjual jamu gendong menggunakan sumber air bersih dari sumur yang mana di sekitar sumur tidak ada saluran air limbah dan letak sumur berdekatan dengan septik tank sehingga sumur dapat tercemar oleh bakteri coliform.

Air mengandung bermacam-macam bakteri yang dapat berasal dari berbagai sumber misalnya udara, sampah, lumpur, tanaman atau hewan yang mati, kotoran manusia atau hewan dan bahan organik (Dep.Kes. 1998). Bakteri yang mungkin terdapat di dalam air misalnya beberapa spesies dari *Pseudomonas*, *Chromobacterium*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Serratia*, *Enterobacter* dan *Escherichia coli* (Dep.Kes. 1998). Adanya bakteri coliform dalam air tidak selalu menandakan bahwa air tersebut mengandung bakteri penyebab penyakit tetapi kemungkinan besar memang ada.

Berdasarkan pemeriksaan laboratorium terhadap swab alat yang digunakan selama proses pengolahan sebagian besar sampel masih mengandung bakteri *Escherichia coli*. Peralatan yang digunakan selama proses pengolahan makanan/minuman harus selalu dibersihkan. Dalam pengolahan jamu gendong masih menggunakan peralatan yang sederhana

dan cara yang sederhana, cara pembuatan yang sederhana dengan menggiling, menumbuk merupakan tradisi yang diperoleh secara turun menurun dari keluarga. Peralatan yang digunakan dapat menyebabkan kontaminasi oleh mikroba jika alat-alat tersebut tidak dicuci secara baik.

Cara pencucian, pengeringan dan penyimpanan peralatan harus memenuhi persyaratan agar selalu dalam keadaan bersih sebelum digunakan. Cemaran yang tertinggal akibat pembersihan peralatan yang kurang baik akan menjadi medium bagi perkembangan mikroba. Pemeriksaan swab alat merupakan dasar untuk menentukan kualitas, karena dalam permukaan alat tidak boleh mengandung *Escherichia coli*. Hal yang menyebabkan tingginya *Escherichia coli* pada jamu gendong karena pengolah tidak memperhatikan kebersihan lingkungan, alat, bahan maupun pengelola sendiri (Fardiaz, 1989; Siregar, 1990).

Hasil pengamatan terhadap higiene perorangan meliputi kebiasaan mandi, cuci tangan sebelum memasak, potong kuku pendek, memakai clemek, memakai tutup kepala, memakai perhiasan seperti cincin, dan status sebagai karier suatu penyakit. Sebagian responden telah memotong kuku pendek, mencuci tangan saat akan mulai mengolah jamu, tidak menggunakan cincin, tetapi memakai clemek dan tutup kepala belum dilakukan.

Penyakit-penyakit yang dapat ditularkan oleh pengolah makanan dapat berasal dari mikroba yang ada di dalam tubuh atau di luar tubuh yang kontak dengan makanan/minuman. Beberapa penyakit yang dapat

ditularkan oleh pengolah makanan atau penjamah makanan apabila tidak memperhatikan kebersihan dengan benar antara lain : *Hepatitis A, Diare, thypoid, Cholera, Disentri, Ascariasis, Giardiasis* dan lain-lain.

Tangan merupakan sumber utama mikroba jika kontak langsung dengan makanan/minuman selama proses pengolahan. Ada dua kelompok mikroba yang berada pada tangan yaitu mikroba alami dan mikroba yang sementara ada ditangan. Mikroba alami tangan umumnya berada pada pori-pori kulit yang kebanyakan tidak berbahaya seperti *Staphylococcus epidermidis*, mikroba sementara di tangan berasal dari berbagai sumber karena tangan tidak dicuci bersih dan akhirnya menempel. Mikroba ini mungkin berasal dari feses, pada umumnya mikroba berasal dari saluran pencernaan manusia yang sakit atau yang normal tetapi carrier, sebagai contoh *Escherichia coli, Salmonella, Clostridium perfringens* dan lain-lain, biasanya hal ini dapat terjadi karena pengolah makanan tidak mencuci bersih tangannya saat habis buang air besar. Mikroba lain dapat berasal dari rongga hidung, mulut, dan tenggorokan, karena pengolah makanan secara sadar atau tidak sadar menyentuh mulut atau melalui saluran pernafasan. Mikroba yang disebarkan melalui pernafasan berasal dari mulut, hidung, dan tenggorokan. Contohnya adalah *Staphylococcus aureus, Corynebacterium diphtheriae, Klebsiella pneumoniae, Sterptococcus pyogenes* dan beberapa virus (Dep.Kes. 1998).

Lingkungan di sekitar tempat pengolah seperti adanya sampah, saluran air limbah rumah tangga, septik tank, adanya hewan peliharaan dan

sejenisnya dapat menimbulkan masalah terutama hama tikus dan serangga yang merupakan vektor penyakit. Binatang ternak seperti sapi, babi, domba dan kuda memiliki flora mikroba yang mirip dengan manusia. Bakteri yang mungkin mengkontaminasi bisa berasal dari saluran pencernakannya (*Streptococcus*, *C.perpfringens* dan *coliform*) atau dari rongga mulut, hidung dan tenggorokan. Ternak unggas bisa mengandung *Salmonella* yang dapat mengakibatkan salmonellosis pada manusia. Hewan peliharaan juga merupakan sumber kontaminasi mikroba, Anjing, kucing dan kura-kura seringkali terkontaminasi *Salmonella*. Kucing juga merupakan inang bagi protozoa *Toxoplasma gondii* yang menyebabkan Toksoplasmosis pada manusia. Serangga terutama lalat dan kecoa dapat mengkontaminasi makanan dengan berbagai patogen penyebab *tifus*, *disentri*, *diare* dan lain-lain. Serangga khususnya lalat paling sering mengkontaminasi makanan dengan *Escherchia coli* dan *Streptococci*. Tikus merupakan masalah besar dalam pengolahan pangan karena tikus dapat membawa *Salmonella* dan bakteri usus lainnya. Bakteri dapat mengkontaminasi makanan melalui kontak antara tikus dan makanan ataupun kontaminasi makanan oleh feses tikus (Dep.Kes. 1998).

C. Hubungan Penyajian Dengan Pencemaran Mikroba

Hasil pengamatan dilapangan dan hasil pemeriksaan di laboratorium menunjukkan bahwa proses penyajian yang masuk dalam kategori baik ada 42,5% dan masuk dalam kategori buruk ada 57,5%.

Proses penyajian yang diamati meliputi air yang digunakan untuk mencuci gelas, botol, serbet dan higiene penjual.

Hasil analisis bivariat dengan uji *chi-square* memperlihatkan ada hubungan yang bermakna antara penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong ($p=0,0001$). Jamu gendong yang mengalami pencemaran sehingga tidak memenuhi syarat lebih banyak berasal dari penyajian yang mempunyai kategori buruk (91,3%) dibandingkan dengan penyajian yang mempunyai kategori baik (23,5%).

Hasil analisis multivariat dengan *regresi logistik* menunjukkan bahwa penyajian bersama-sama dengan kualitas bahan baku dan proses pengolahan memberikan kontribusi yang nyata terhadap pencemaran mikroba ($p=0,020$).

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap air yang digunakan untuk mencuci gelas sebagian besar didapatkan nilai MPN coliform melebihi batas yang disyaratkan oleh Departemen Kesehatan. Berdasarkan pengamatan oleh peneliti hal ini disebabkan karena ada sebagian penjual jamu gendong yang tidak mengganti air pencuci gelas sampai dagangannya habis, dalam mencuci botol tidak dibilas tetapi langsung dituangi jamu, lumpang dicuci tanpa dengan sabun dan masih dalam keadaan basah digunakan untuk menumbuk bahan. Hasil ini tidak sesuai Departemen Kesehatan RI. (2004), yang menyebutkan peralatan yang terbuat dari kayu, batu atau plastik harus dibersihkan sebelum digunakan, harus dicuci dengan sabun bagian luar dan dalam, setelah dibilas sampai bersih dan tidak berbau semua alat ditiriskan

sampai kering. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian Mubarokah (1996), dalam sistem pengolahan dan penyajian produk jamu gendong masih belum berjalan dengan baik. Sistem pengolahan dan penyajian yang kurang baik atau kurang higiene menyebabkan pencemaran mikroba pada jamu gendong, pencemaran oleh *Escherichia coli* dan jamur akan mengganggu kesehatan konsumen (Lestari, 2000). Higiene penjual juga merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya pencemaran mikroba pada produk jamu gendong.

Hasil pengamatan didapatkan bahwa penjual jamu gendong sudah memperhatikan kebersihan diri seperti memotong kuku pendek, sering mencuci tangan, memakai pakaian yang bersih, memakai tutup kepala, tetapi mereka masih banyak yang menuang jamu ke dalam gelas sambil ngomong-ngomong, dimana ini dapat menyebabkan jamu terkontaminasi mikroba, karena mikroba dapat disebarkan melalui mulut, hidung atau tenggorokan. Selama dalam penyajian dapat pula mikroba disebarkan oleh debu, lingkungan, karena penjual jamu gendong sering berhenti melayani konsumen di lingkungan yang kotor dan dekat dengan sampah.

Dari ketiga variabel bebas ternyata variabel penyajian yang memberikan kontribusi terbesar dalam pencemaran mikroba pada jamu gendong. Angka statistik menunjukkan bahwa lebih dari 60% penyakit bawaan makanan atau "*Food Borne Diseases*" di beberapa negara industri karena buruknya kemampuan penjamah makanan. Kemampuan penjamah makanan untuk menyebarkan penyakit berhubungan dengan tingkat kontak

mereka dengan makanan (Sulistiyani, 2002). Adanya mikroorganisme pada makanan dapat berasal dari :

- Bahan pangan yang ditanam pada tanah yang terkontaminasi
- Makanan dicuci dengan air kotor
- Makanan disimpan tanpa tutup
- Dapur dan alat masak kotor
- Menggunakan lap kotor untuk membersihkan alat makan
- Memasak sambil bermain dengan hewan peliharaan
- Makanan terkontaminasi oleh kotoran, akibat hewan yang berkeliaran disekitarnya
- Mengolah makanan dengan tangan kotor
- Pengolah makanan yang sakit atau carier penyakit.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sebesar 62,5% Jamu gendong mengalami pencemaran mikroba. Jenis mikroba yang ditemukan adalah kapang, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Sebanyak 52,5% responden berumur antara 20-40 tahun, 85% perempuan, 62,5% responden tidak lulus SD, 80% responden berasal dari solo dan sekitarnya dan 45% responden menjajakan jamu gendong dengan cara didorong.
3. Prosentase terbesar (55%) bahan baku untuk pembuatan jamu gendong mempunyai kualitas buruk.
4. Prosentase terbesar (57,5%) proses pengolahan dalam pembuatan jamu gendong buruk.
5. Prosentase terbesar (57,5%) cara penyajian jamu gendong adalah buruk.
6. Ada hubungan yang bermakna antara kualitas bahan baku dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
7. Ada hubungan yang bermakna antara proses pengolahan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.
8. Ada hubungan yang bermakna antara penyajian dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.

9. Kualitas bahan baku, proses pengolahan dan penyajian terbukti bersama-sama berhubungan dengan pencemaran mikroba pada jamu gendong.

Saran

1. Kepada penjual jamu gendong hendaknya dapat meningkatkan kebersihan, baik kebersihan bahan baku, proses pengolahan dan penyajian, perlu diajarkan dan mendapatkan penyuluhan oleh dinas terkait tentang cara pemilihan, pencucian, penyimpanan bahan baku yang benar, proses pengolahan dan cara penyajian jamu gendong yang higienis.
2. Kepada konsumen atau pelanggan jamu gendong, hendaknya dapat lebih waspada dalam mengkonsumsi jamu gendong tersebut, yaitu perlu diperhatikan tentang peralatan yang digunakan selama penyajian, kebersihan penjual, maupun lokasi dalam memberikan pelayanan.
3. Kepada pemerintah atau lembaga terkait dalam hal ini Departemen Kesehatan agar melakukan suatu upaya baik berupa pembinaan, pengarahan maupun pengawasan kepada masyarakat khususnya penjual jamu gendong untuk meningkatkan kebersihan dan kesehatan khususnya dalam kualitas bahan baku, proses pengolahan dan penyajian jamu gendong sehingga dapat dicapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal sesuai dengan tujuan pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat 2010.

4. Bagi peneliti yang lain, dapat melanjutkan penelitian tentang pengaruh pencemaran mikroba pada jamu gendong terhadap kesehatan konsumen.

