

## PEMERIKSAAN ANGKA KUMAN DAN JAMUR SERTA IDENTIFIKASINYA PADA JAMU GENDONG TEMU IRENG DAN KUNYIT ASAM DI KECAMATAN GAJAHMUNGKUR SEMARANG

**Maulita Cut Nuria\* Yeni Lutfiany\* Sulasmi\* Sumantri \*\***

\*Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

\*\*Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

### ABSTRACT

The herbal tonic is a product made from natural ingredients processed in traditional ways. A traditional herb made from *Temu Ireng* (*Curcuma aeruginosa*) is a kind of herb that still consumed by relatively many Indonesian citizens for enhancing appetite and acid turmeric often consumed by female for reducing the problems when they get haid. However, bacteria and fungi might grow in this traditional herb because of contaminated water (the diluting agent) and moisture, hygiene and sanitation factors. This study, therefore, was intended to find out the quantities and the species of these bacteria and fungi growing in the herb as it is sold in Gajah Mungkur district of Semarang City. This study also intended to compare these quantities to the prevailing standard stipulated.

The samples for this study were taken from 36 producers *Temu Ireng* and acid turmeric herb, located in Gajah Mungkur District. The medium used for growing the material in an aerobic manner was PCA (Plate Count Agar), that used for growing in an anaerobic manner were TSA (Trypticase Soya Agar) and that used for growing the fungi were PDA (Potato Dextrose Agar). For counting the bacteria, we used the method of *Standard Plate Count*, for identifying the bacteria we used *Gram Painting* and chemical tested, and for identifying the fungi we used a 100-times amplifying microscope.

The analysis showed in the sample *Temu Ireng* and acid turmeric are the average number of bacteria at the aerobic media were  $7,4 \times 10^6$  and  $2,1 \times 10^5$  CFU/ml, the average number of bacteria at the anaerobic media were  $4,2 \times 10^2$  and  $4,3 \times 10^2$  CFU/ml, the average number of fungi were  $1,5 \times 10^2$  and  $1,0 \times 10^2$  CFU/ml. The aerobic bacteria found in the study were *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, the anaerobic bacteria was *peptococcus*, and the fungi were *Penisillium*, *Moniliaceae*, *A. niger*, dan *Rhizopus*. Nearly all samples examined in this study did not meet the conditions based on statement Indonesia Minister of Health No 661/MENKES/SK/VII/1994 because they exceeded the upper limit bacteria ( $10^4$  CFU/ml) and also contain pathogenic bacterias. However, the number of fungi did not exceed the prevailing standard.

**Keywords: Temu Ireng Herb, Acid Turmeric Herbs, Bacteria Number and Fungi Number.**

### PENDAHULUAN

Jamu gendong merupakan salah satu jamu bentuk cairan minum yang dijual dalam botol dan diletakkan dalam keranjang yang digendong di punggung belakang menggunakan kain dan dijajakan dari rumah ke rumah (Suharmiati dan Handayani, 1998). Pemanfaatan obat tradisional pada umumnya lebih diutamakan sebagai upaya menjaga kesehatan atau preventif. Dengan semakin berkembangnya obat tradisional, ditambah dengan himbauan kepada masyarakat untuk kembali ke alam, telah meningkatkan popularitas obat tradisional (Santoso, 2000).

Proses pembuatan jamu gendong sangat sederhana dimulai dari memilih bahan baku, membersihkan, menakar, menghaluskan, menyaring, dan menempatkan obat tradisional. Proses pembuatan jamu gendong yang sederhana dan kurang memperhatikan unsur kebersihan tidak menutup kemungkinan terjadi pencemaran oleh mikroba, sehingga perlu dilakukan pengujian cemaran mikroba dalam jamu gendong. Pencemaran pada jamu gendong kemungkinan berasal dari air yang digunakan sudah terkontaminasi oleh bakteri dan simplisia yang sudah berjamur (Suharmiati dan Handayani, 1998).

Jamu gendong temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) merupakan salah satu jamu yang masih banyak dikonsumsi oleh masyarakat untuk menambah nafsu makan anak-anak. Hal ini dikarenakan anggapan masyarakat yang meyakini jamu temu ireng lebih aman digunakan untuk anak-anak dan lebih efektif dibanding obat hasil olahan pabrik. Disamping aman dan efektif jamu gendong temu ireng mempunyai harga yang relatif murah (Santoso, 2000). Jamu kunyit asam berwarna kuning keemasan hingga kuning kecoklatan, berasa asam segar dan sedikit pahit. Jamu ini banyak digunakan kaum wanita untuk meredakan nyeri haid (Tjokronegoro dan Bazid, 1992).

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suban Ratnawati pada tahun 2002 menunjukkan adanya bakteri dalam jumlah besar termasuk bakteri patogen dalam jamu gendong galian singset di wilayah kota Jogjakarta (Ratnawati, 2002). Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui jumlah kuman dan jamur serta jenisnya yang ada dalam jamu gendong temu ireng dan kunyit asam di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang.

Obat tradisional adalah bahan/ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, hewan, mineral, sediaan galenik atau campuran bahan tersebut yang secara tradisional telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman.

Temu ireng merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pengobatan karena mempunyai beberapa khasiat, diantaranya untuk menambah nafsu makan, menyembuhkan cacingan, obat perut kembung, obat luka, dan mempercepat masa nifas (Depkes RI, 1985a).

Klasifikasi tanaman temu ireng (*C. aeruginosa*)

Divisi	: Magnoliophyta
Classis	: Liliopsida
Subclassis	: Zingiberidae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: Curcuma aeruginosa Roxb.

Vern Name : Temu ireng (Depkes RI, 1985b).

Klasifikasi Kunyit (*Curcuma domestica* Val)

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan).
Divisi	: Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
Sub Divisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Monocotyledonae (biji berkeping satu).
Bangsa	: Zingiberales.
Suku	: Zingiberaceae (temu-temuan)
Marga	: Curcuma

(Depkes RI, 1985a).

Klasifikasi asam (*Tamarindus indica*)

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliophyta
Ordo	: Fabales
Familia	: Caesalpinaceae
Genus	: Tamarindus

(Dalla Rosa KR, 1993).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat

Pipet volume, mikropipet, mikroskop, kantong plastik stomacher steril, tabung reaksi, cawan petri, ose steril, dan inkubator.

### Bahan

Sampel jamu gendong temu ireng, sampel jamu kunyit asam, PCA (*Plate Count Agar*), TSA (*Tripticase Soya Agar*), Agar darah, Mc. Conkey, TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), SIM (*Sitrat Indol Motility*), SCA (*Simon Sitrat Agar*), MSA (*Mannitol-Salt Agar*), VP (*Voges-proskauer*), Urease, Gas Pak “*Gas Generating Kit*”, PDF (*Peptone Dilution Fluid*), PDA (*Potato Dextrose Agar*), Alkohol 96%, Lactophenol (LP), PAP (*Pseudomonas Agar P*), LB (*Lethen Broth*), Kloroform,

Tetrametal-P, Fenilendiamin dihidroksida, TSB (*Triptic Soya Broth*), Media MR-VP, L lysine decarboxylase, KOH 40%, dan NaCl 0,85%.

### Jalannya Penelitian

#### Pemeriksaan angka kuman

##### a. Pengambilan sampel

Jamu gendong temu ireng dan kunyit asam diambil dari pembuat jamu gendong di seluruh Kecamatan Gajah Mungkur Semarang sebanyak 36 sampel

##### b. Pengenceran sampel

Membuat seri pengenceran dengan cara menyiapkan tabung reaksi diberi kode sesuai dengan seri pengenceran dan kode K untuk kontrol. Mengambil 10 ml cuplikan (jamu gendong) ditambahkan 90 ml LB (larutan dengan konsentrasi  $10^{-1}$ ), dicampur baik-baik, kemudian diambil 1 ml dari konsentrasi  $10^{-1}$  ditambahkan 9 ml PDF, kocok homogen hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi  $10^{-2}$ . Larutan ditanam secara aerob maupun anaerob pada media yang sesuai. Begitu pula dengan seri pengenceran yang lain.

##### c. Penanaman secara aerob

Setiap seri pengenceran disediakan 3 buah media PCA, masing-masing diambil 0,5 ml, dituang pada media dan diratakan. Untuk kontrol terdapat 2 macam yaitu media dan pengencer, masing-masing diambil 1 ml, dituang dan diratakan kemudian petri diletakkan terbalik, diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

##### d. Penanaman secara anaerob.

Setiap pengenceran disediakan 3 buah media TSA, masing-masing diambil 1 ml larutan, dituang pada media dan diratakan. Pada sebuah media lain untuk kontrol, diambil 1 ml larutan LB, dituang dan diratakan kemudian petri diletakkan terbalik. Inkubasi dalam inkubator pada  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

##### e. Penghitungan kuman aerob dan anaerob.

Setelah diinkubasi secara aerob dan anaerob, koloni yang tumbuh pada setiap piring petri dihitung, Koloni yang digunakan pada perhitungan adalah jumlah koloni antara 30-300 pada satu media. Banyaknya koloni kuman pada ketiga buah media dihitung kemudian didapat hasil rata-rata.

#### Isolasi dan Identifikasi kuman aerob

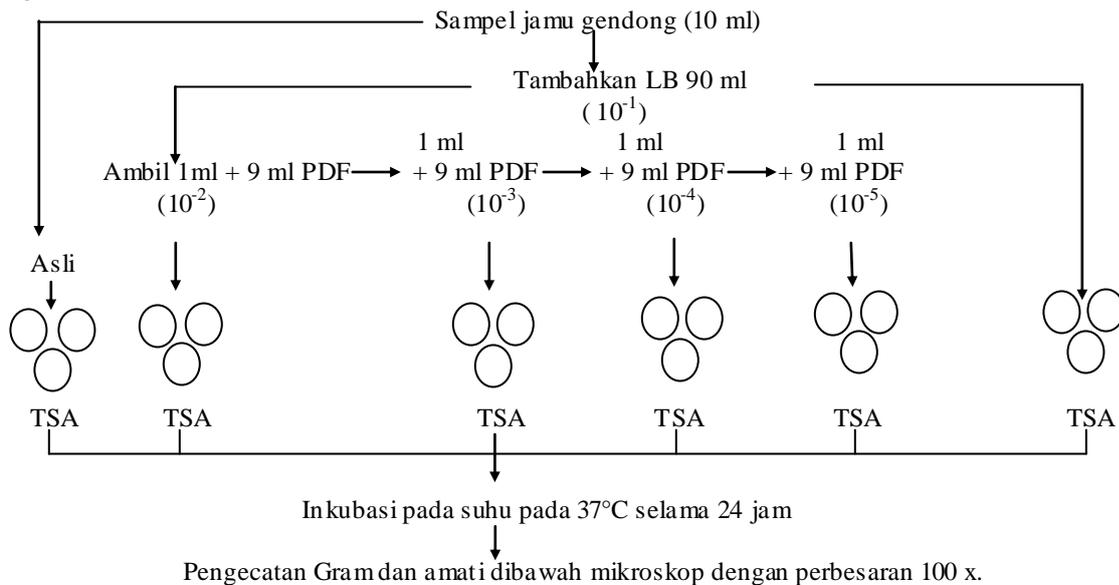
##### 1) Isolasi

Setelah koloni dihitung, single koloni yang dominan dari masing-masing petri dipindahkan ke agar darah dan Mc. Conkey.

##### 2) Identifikasi

Koloni diambil dari biakan isolasi pada agar darah dan Mc. Conkey, dan dilakukan pengecatan Gram. Jika hasil bersifat Gram (+) bentuk kokus dengan gambaran mikroskopik khas *Staphylococcus*, selanjutnya koloni ditanam pada MSA. Kemudian petri diletakkan terbalik dan diinkubasikan  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.





**Gambar 2. Skema Identifikasi bakteri anaerob.**

**g. Isolasi dan Identifikasi kuman patogen dan non patogen**

Dilakukan Uji aglutinasi dengan cara koloni diambil dari isolasi, kemudian ditetesi larutan plasma sitrat. Bila terjadi aglutinasi berarti positif patogen, bila tidak terjadi aglutinasi berarti tidak patogen.

**Pemeriksaan angka jamur.**

**a. Preparasi Sampel**

- 1). Cuplikan jamu gendong sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam kantong plastik stomacher steril, lalu ditambah 90 ml LB.
- 2). Menyiapkan tabung reaksi yang masing-masing telah diisi 9 ml PDF, kocok homogen hingga diperoleh pengenceran  $10^2$ . Buat pengenceran selanjutnya hingga  $10^3$  dan dibuatlah triplo untuk masing-masing pengenceran.
- 3). Dari masing-masing pengenceran dipipet 0,5 ml, dituangkan pada permukaan PDA (*Potato Dextrosa Agar*), dan buat triplo.
- 4). Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer, dilakukan uji blanko. Pada satu lempeng PDA ditetaskan 0,5 ml pengencer.
- 5). Seluruh cawan petri diinkubasi pada suhu 20-25°C dan diamati pada hari ke-5 sampai hari ke-7.

**b. Perhitungan**

- 1). Dipilih cawan petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 10-150. Jumlah koloni dari ketiga cawan dihitung lalu dikalikan faktor pengenceran.
- 2). Bila hanya salah satu diantara ketiga cawan petri dari pengenceran yang sama menunjukkan jumlah antara 10-150 koloni, dihitung jumlah koloni dari ketiga cawan dan dikalikan dengan faktor pengenceran.
- 3). Bila pada tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapat jumlah koloni lebih besar dua kali dari jumlah koloni pada pengenceran dibawahnya, maka dipilih tingkat pengenceran rendah (misal pada pengenceran  $10^2$  diperoleh 60 koloni dan pada tingkat pengenceran  $10^3$  yaitu 30 koloni maka dipilih jumlah koloni pada pengenceran  $10^2$  yaitu 60 koloni).

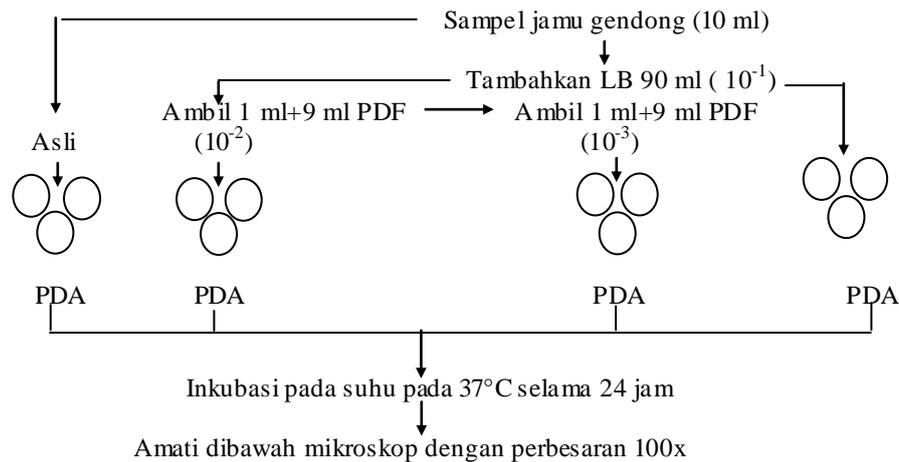
- 4). Bila dari ketiga cawan petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah antara 10-150 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah pada ketiga cawan dan dihitung sebagai angka jamur perkiraan.
- 5). Bila tidak ada pertumbuhan pada semua cawan dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka angka jamur dilaporkan sebagai kurang dari satu dikalikan faktor pengenceran terendah.

**c. Identifikasi**

Koloni jamur diambil dengan menggunakan ose steril diletakkan diatas gelas objek dan ditetesi alkohol 96% untuk menghilangkan gelembung-gelembung udara kemudian tetaskan Lactophenol (LP) ditutup dengan dekglas dan diperiksa dibawah mikroskop (Depkes RI, 1995). Skema identifikasi jamur/kapang dapat dilihat pada gambar 3

**ANALISIS DATA**

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menghitung angka kuman dan angka jamur dari masing-masing sampel dan juga mengidentifikasi bakteri dan jamur yang ada dalam jamu gendong di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang serta membandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh Menkes RI No: 661/MENKES/SK/VII/1994.



**Gambar 3. Skema Identifikasi jamur/kapang.**

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Penghitungan angka kuman

Dari hasil penelitian diperoleh angka kuman rata-rata bakteri aerob dan anaerob, baik untuk jamu gendong temu ireng maupun kunyit asam seperti yang tercantum dalam tabel I dan II.

**Tabel I. Angka Rata-rata Bakteri Aerob dan Anaerob pada Jamu Gendong Temu Ireng di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang.**

Sampel jamu gendong	Angka kuman Rata-rata $\pm$ SD (CFU/ml)	
	Aerob	Anaerob
Temu ireng	$8,1 \times 10^6 \pm 1,15 \times 10^7$	$428 \pm 81,3$
Kunyit asam	$1,1 \times 10^6 \pm 4,47 \times 10^6$	$436 \pm 73,8$

Dari hasil penelitian diperoleh angka rata-rata kuman dari 36 sampel adalah melebihi standar (10000 CFU/ml) pada penanaman secara aerob sedangkan anaerob tidak lebih dari 10000 CFU/ml hal ini dikarenakan karena jamu gendong telah terkontaminasi oleh bakteri pada saat proses pembuatan dan penyajiannya.

### B. Identifikasi kuman pada jamu gendong

#### 1. Identifikasi kuman aerob.

Bakteri yang ditemukan pada jamu gendong temu ireng dan kunyit asam di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang antara lain : *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

*S. aureus* mampu memfermentasi manitol pada media MSA ditandai dengan terjadinya perubahan warna media menjadi kuning. Bakteri patogen ini dapat mengeluarkan enzim koagulase yang dapat bereaksi dengan fibrin pada darah dan dapat menyebabkan penjedalan darah. Pada anak-anak dan orang-orang

yang lemah meskipun jarang terjadi dapat menyebabkan *shock* dan kematian karena dehidrasi (Pelczar, 1988).

Hasil uji biokimia yang dilakukan menunjukkan adanya bakteri *E. coli* karena uji Indol dan uji MR menunjukkan reaksi positif sedangkan uji VP dan sitrat menunjukkan reaksi negatif. Bakteri *E. coli* dapat menimbulkan diare pada bayi baru lahir sampai usia 2 tahun, anak-anak, dan pada orang dewasa (Pelczar, 1988). Mekanisme *E. coli* dalam menyebabkan diare salah satunya adalah menghasilkan enterotoksin (Syahrurachman, 1993).

Hasil uji biokimia yang lainnya adalah uji pigmen, uji oksidasi, uji pertumbuhan, dan uji mikroskopik. Dari keempat uji tersebut diperoleh hasil positif yang menandakan adanya bakteri *P. aeruginosa*. *P. aeruginosa* merupakan bakteri patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, dan infeksi saluran pernafasan (Pelczar, 1986).

Berdasarkan hasil uji biokimia terhadap *S. thypi* ternyata juga ada dalam jamu gendong di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang. *S. thypi* merupakan bakteri patogen pada manusia yaitu dapat menyebabkan penyakit demam tifoid Demam tifoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *S. thypi*. Gejala dini penyakit ini adalah demam, perut kembung, sukar buang air besar, pusing, lesu, tidak ada nafsu makan, mual dan muntah. Bakteri ini ditemukan dalam tinja penderita (Pelczar, 1986).

Angka kuman yang melebihi standar disebabkan karena jamu gendong telah terkontaminasi oleh bakteri patogen maupun non patogen pada proses pembuatannya. Besarnya jumlah koloni bakteri pencemar dalam sediaan jamu dapat juga disebabkan oleh proses pembuatan jamu yang kurang memperhatikan unsur kebersihan dan kontaminasi udara pada saat proses penyajiannya.

#### 2. Identifikasi bakteri anaerob

Bakteri yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *peptococcus*. Bakteri anaerob merupakan bagian dari flora normal vagina sehingga bakteri ini sering ditemukan pada vagina dan dapat menyebabkan penyakit vaginitis. Identifikasi bakteri anaerob hanya

dilakukan pengecatan dan tidak dilakukan uji biokimia karena bakteri anaerob mempunyai koloni yang khas sehingga mudah dikenali

### C. Penghitungan angka kapang/jamur

Hasil penghitungan berupa angka kapang/jamur rata-rata baik dari jamu gendong temu ireng maupun kunyit asam. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel II berikut ini :

**Tabel II. Angka Kapang/Jamur Rata-rata pada Jamu Gendong Temu Ireng dan Kunyit Asam di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang.**

Sampel jamu gendong	Angka kapang/jamur Rata-rata $\pm$ SD (CFU/ml)
Temu ireng	157 $\pm$ 144,7
Kunyit asam	71 $\pm$ 93,9

Hasil perhitungan angka kapang/jamur dari 36 sampel jamu gendong di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang, diketahui bahwa hampir semua sampel dari produsen jamu menunjukkan jumlah angka kapang/jamur tidak melebihi standar batas cemaran kapang/jamur yaitu  $10^3$  (1000) CFU/ml sampel dan masih dianggap aman untuk dikonsumsi (Depkes RI, 1994).

### D. Identifikasi kapang/jamur pada jamu gendong

Pada penelitian ini identifikasi jamur dilakukan dengan cara mengambil koloni sejenis kemudian digoreskan pada gelas objek dan diperiksa dibawah mikroskop. Hasil yang diperoleh adalah ditemukan jamur seperti : *Aspergillus niger*, *Moniliaceae*, *Penisillium*, dan *Rhizopus*.

*Aspergillus niger* diklasifikasikan sebagai Deuteromycetes yang bersifat patogen pada manusia. *A. niger* dapat menghasilkan aflatoxin yang dapat menyebabkan keracunan akut pada hewan dan manusia (Pelczar, 1988). *Moniliaceae* memiliki ciri organisme sel-sel yang menyerupai khamir dengan pseudohifa menghasilkan kladiospora besar, berdinding besar, berdinding tebal, bulat, koloni licin bau seperti khamir, tumbuh pada media biakan biasa. *Penisillium* mempunyai hifa bercabang dan berdinding tipis, serta mempunyai dua nukleus atau lebih (Pelczar, 1988).

*Rhizopus*/kapang roti atau kapang hitam termasuk genus yang lebih tinggi tingkat perkembangannya di dalam kelas phycomycetes, merupakan patogen oportunistik artinya tidak menyebabkan penyakit pada inang tetapi menyebabkan mikosis (Pelczar, 1988).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada jamu gendong temu ireng dan kunyit asam maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Angka kuman rata-rata pada media aerob adalah  $7,4 \times 10^6$  dan  $2,1 \times 10^5$  CFU/ml, angka kuman rata-rata

pada media anaerob adalah  $4,2 \times 10^2$  dan  $4,3 \times 10^2$  CFU/ml, sedangkan angka kapang/jamur rata-rata adalah  $1,5 \times 10^2$  dan  $1,0 \times 10^2$  CFU/ml.

2. Jenis kuman aerob yang ditemukan adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan jenis kuman anaerob yang ditemukan adalah *Peptococcus*, sedangkan kapang/jamur yang ditemukan adalah *Penisillium*, *Moniliaceae*, *Aspergillus niger*, dan *Rhizopus*.
3. Hampir semua sampel tidak memenuhi persyaratan MENKES RI No: 661/ MENKES/SK/VII/1994 karena melebihi batas cemaran yakni untuk bakteri ( $10^4$  CFU/ml) serta mengandung bakteri patogen tetapi angka kapang tidak melebihi batas persyaratan.

### Saran

Setelah diperoleh kesimpulan dari hasil pengujian sampel maka dapat diberikan saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Perlu adanya informasi kepada masyarakat mengenai adanya bakteri maupun jamur pada jamu gendong di Kecamatan Gajah Mungkur Semarang.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai angka kuman dan jamur pada jamu gendong di wilayah Semarang pada berbagai kecamatan sehingga dapat diketahui angka kuman sepanjang tahun.
3. Pemerintah dan instansi yang terkait diharapkan mampu mengawasi dan melakukan survei pembuatan jamu gendong di wilayah kota Semarang.
4. Penelitian ini perlu dikembangkan terhadap jamu tradisional yang lain, baik ditinjau dari segi bakteriologi maupun segi yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dalla Rosa KR, 1993, *Tamarindus indica – a widely adapted, multipurpose fruit tree*. Agroforestry for the Pacific Technologies no. 2. NFTA. [http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok\\_Asam\\_Jawa](http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok_Asam_Jawa), diakses pada 24 Mei 2008
- Depkes RI, 1985a, *Tanaman Obat Nasional*, jilid 1, hal 40, Direktorat Jenderal Pengawas obat dan Makanan, Jakarta.
- Depkes RI, 1985b, *Tanaman Obat Nasional*, jilid 2, hal 49, Direktorat Jenderal Pengawas obat dan Makanan, Jakarta.
- Depkes RI, 1994, *Persyaratan Obat Tradisional*, hal 86, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV hal 848-852, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Pelczar, M. J., 1986, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Edisi 1, hal. 189-217, Universitas Indonesia –Press, Jakarta.

- Pelczar, M. J., 1988, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, Edisi 2, hal. 643-715, Universitas Indonesia –Press, Jakarta.
- Ratnawati, S., 2002, Pemeriksaan angka kuman dan Identifikasi bakteri pada jamu gendong galian singset di wilayah Kota Jogjakarta, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Jogjakarta, Jogjakarta.
- Santoso, S.S., 2000, *Penelitian Manfaat Pengobatan Tradisional untuk Penyembuhan Penyakit Tidak Menular*, JKPKBPPK/Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial, <http://digilib.litbang.depkes.go.id>, diakses pada tanggal 29 April 2008.
- Suharmiati dan Handayani, L., 1998, *Bahan Baku, Khasiat dan Cara Pengolahan jamu Gendong: Studi Kasus di Kotamadya Surabaya*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pelayanan kesehatan, Departemen Kesehatan RI, <http://www.tempo.co.id/medika/arsip/052001/art-1.htm> diakses pada tanggal 29 April 2008.
- Syahrurachman, A., 1993, *Mikrobiologi Kedokteran*, hal. 103-299, Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Tjokronegoro, A., dan Bazid, A., 1992, *Semiloka Etika Penelitian Obat Tradisional*, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta.