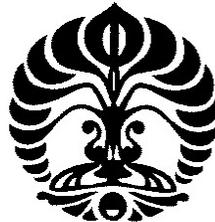


**KUALITAS PELAYANAN APOTEK DI JAKARTA DAN
KUALITAS KAPSUL RACIKAN DITINJAU DARI
CEMARAN MIKROBA**

GITHA AYU HADIRANI

030505031Y



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
2009**

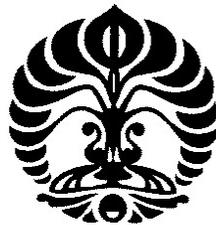
**KUALITAS PELAYANAN APOTEK DI JAKARTA DAN
KUALITAS KAPSUL RACIKAN DITINJAU DARI
CEMARAN MIKROBA**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

Oleh:

GITHA AYU HADIRANI

030505031Y



DEPOK

2009

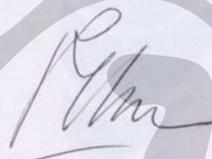
SKRIPSI : KUALITAS PELAYANAN APOTEK DI JAKARTA DAN
KUALITAS KAPSUL RACIKAN DITINJAU DARI CEMARAN
MIKROBA

NAMA : GITHA AYU HADIRANI

NPM : 030505031Y

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, JULI 2009



DR. RETNOSARI ANDRAJATI
PEMBIMBING I



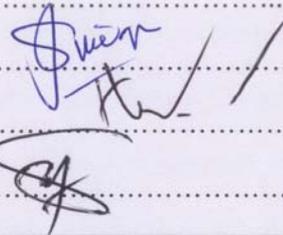
PROF. DR. ATIEK SOEMIATI, MS
PEMBIMBING II

Tanggal lulus Ujian Sidang Sarjana :

Penguji I : Dra. Syafrida Siregar.....

Penguji II : Drs. Hayun, MSi.....

Penguji III : Sutriyo, MSi.....



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Pengasih atas segala berkat dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Dr. Yahdiana Harahap, MS, Apt. selaku Ketua Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan ilmu selama menempuh studi di Program Sarjana Farmasi.
2. Ibu Dr. Retnosari Andrajati selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, ilmu, dan bantuan yang sangat bermanfaat dalam penelitian dan penyusunan skripsi, serta kesempatan dan fasilitas selama masa pendidikan berlangsung.
3. Ibu Prof. Dr. Atiek Soemiati, MS selaku pembimbing II dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi FMIPA UI yang telah memberikan bimbingan, saran, ilmu, bantuan, kesempatan dan fasilitas yang sangat bermanfaat dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan finansial, perhatian, dan kasih sayang kepada penulis.

Lampiran 9 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot Kapsul (mg)	Bobot Cangkang (mg)	Pengenceran	Jumlah Koloni Bakteri			Jumlah Koloni Kapang Khamir		
					Petri 1	Petri 2	Petri 3	Petri 1	Petri 2	Petri 3
4	S1	528,9	125,9	1:10	0	0	0	4	5	12
		658,1	118,7	1:100	0	0	0	9	9	8
		519,0	122,7	1:1000	0	0	0	10	6	6
		487,4	126,0							
		433,3	121,0							
		604,5	124,0							
		545,2	112,6							
		637,9	120,5							
		527,2	134,4							
		405,1	125,5							
5	S2	658,6	122,3	1:10	k	k	0	2	0	7
		656,3	131,0	1:100	0	k	0	1	0	0
		647,2	130,4	1:1000	k	0	0	1	0	1
		674,0	127,6							
		600,3	121,2							
		675,7	119,3							
		707,7	123,5							
		640,0	124,1							
		659,8	125,9							
		665,6	126,7							
6	S3	794,7	127,2	1:10	k	k	k	4	4	4
		766,9	114,9	1:100	0	0	0	3	9	6
		661,1	129,8	1:1000	0	0	0	5	5	5
		785,1	129,7							
		817,4	132,8							
		789,5	125,1							
		794,8	129,4							
		812,8	123,2							
		806,3	121,6							
		806,7	127,1							

Keterangan: k = adanya pertumbuhan (kontaminasi) jamur

5. Segenap staf pengajar, karyawan, laboran, serta satpam Departemen Farmasi, yang telah membantu penulis selama masa pendidikan, serta terutama kepada Catur April Lianti dan Triyatno sebagai laboran dan karyawan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah membantu penulis selama masa penelitian.
6. Galih dan Ita yang telah menjadi teman seperjuangan selama survey dan penelitian, dan atas saran, perhatian, kesabaran, serta rasa persahabatan yang telah diberikan.
7. Christina, Nita, Wilzar, Amie, Tri, Eko, Wangi, dan Fuziati yang telah menjadi teman berbagi suka dan duka selama penelitian. Terima kasih terutama kepada Dinda, Disa, Vania, dan Marco F. yang telah menjadi teman terbaik dan tempat berbagi. Semoga kita semua sukses dan menjadi teman sejati selamanya.
8. Teman-teman farmasi angkatan 2005 atas kebersamaannya selama ini. Semoga kita tetap dapat berkomunikasi walaupun sesudah lulus.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah memberikan bantuan sampai terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat berguna untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, orang lain, dan penelitian selanjutnya.

Penulis

2009

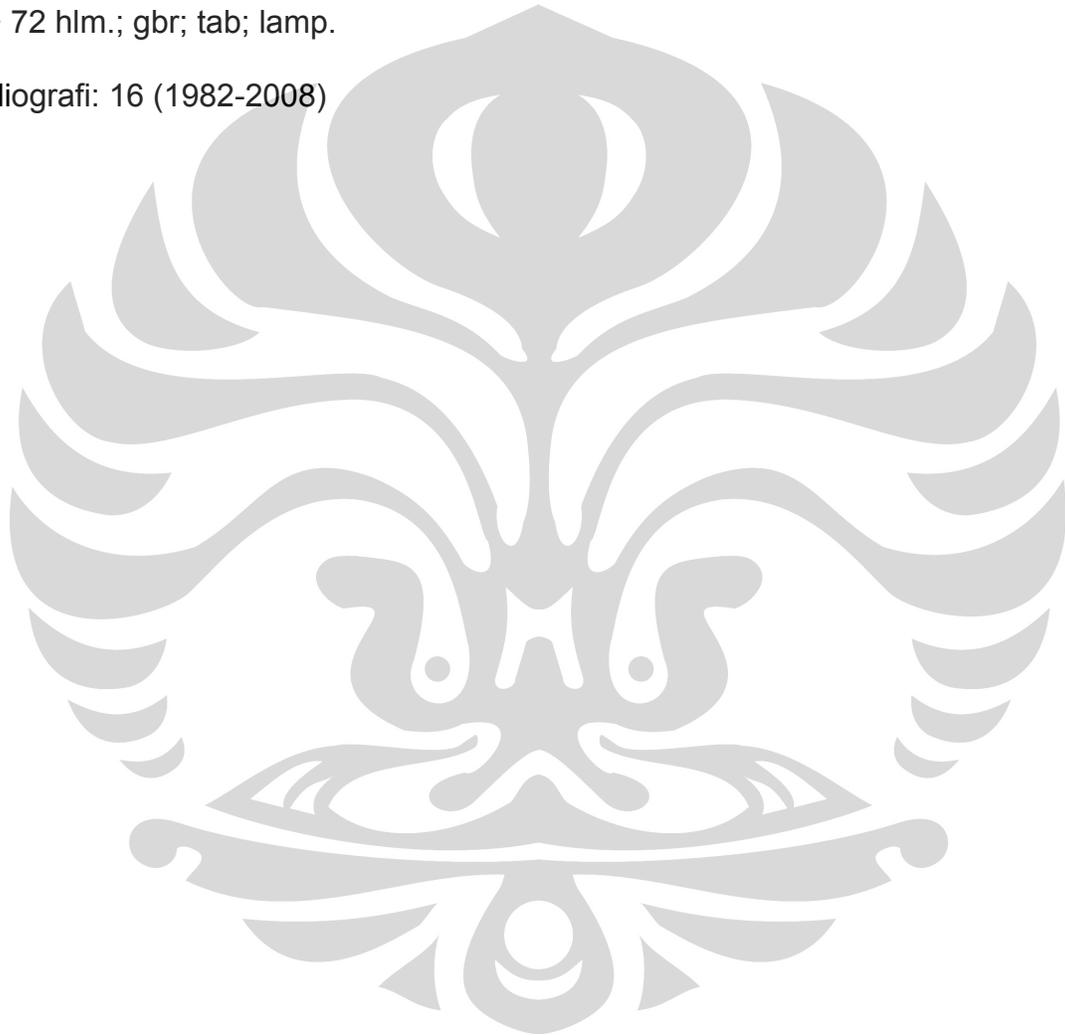
ABSTRAK

Frekuensi pereseapan obat racikan di Indonesia masih tinggi. Indonesia belum memiliki standar pembuatan obat racikan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas pelayanan kapsul racikan, keseragaman bobot, dan cemaran mikroba pada kapsul racikan. Sampel sebanyak 15 apotek diambil secara random dari total populasi apotek di Jakarta. Evaluasi kualitas pelayanan dilakukan dengan metode observasi melalui penebusan resep 30 kapsul racikan (bromheksin, klorfeniramin maleat, teofilin) pada masing-masing apotek. Parameter yang diamati adalah harga, waktu tunggu, pemberi informasi, dan informasi yang diberikan. Evaluasi keseragaman bobot kapsul racikan dilakukan berdasarkan keseragaman bobot kapsul (Farmakope Indonesia edisi III). Pengujian cemaran mikroba meliputi Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir dengan persyaratan menurut USP 30/NF 25 pada sediaan nonsteril, serta identifikasi bakteri patogen menggunakan media selektif (*Cetrimide*, *Salmonella Shigella Agar*, *Eosin Methylen Blue*, dan *Manitol Salt Agar*). Hasil evaluasi kualitas pelayanan resep kapsul racikan menunjukkan adanya variasi harga obat (Rp 34.000,- – Rp 115.000,-) dan waktu tunggu pasien (19-65 menit) antar apotek. Sebagian besar pemberian informasi bukan dilakukan oleh apoteker. Informasi obat yang diberikan masih terbatas. Kapsul racikan dari 3 apotek memenuhi syarat keseragaman bobot. Cemaran bakteri patogen tidak ditemukan pada seluruh sampel. Sebagian besar kapsul racikan memenuhi persyaratan

jumlah bakteri dan kapang khamir. Kualitas pelayanan dan peracikan kapsul masih perlu ditingkatkan.

Kata kunci: cemaran mikroba; kapsul racikan; obat racikan; pelayanan apotek
xi + 72 hlm.; gbr; tab; lamp.

Bibliografi: 16 (1982-2008)



ABSTRACT

Frequency of dispensed medicine's prescription in Indonesia is still high. Indonesia has not had quality standard of dispensing drug yet. The objective of this research is to evaluate the service quality of dispensed capsules, weight uniformity and microbial contamination in dispensed capsules. Samples, which are 15 pharmacies of total population in Jakarta, were taken randomly. Service quality evaluation was performed by observation method by buying 30 dispensed capsules (bromhexine, chlorphenamine maleate, theophylline) at each pharmacies. Monitored parameters are price, time, care giver, and drug information. Weight uniformity test was based on capsule's weight uniformity procedure (4th Pharmacopoeia of Indonesia). Microbial contamination tests included Total Plate Number, Total Combined Yeast and Mold Number based on non sterile preparations in USP 30/NF 25, and pathogen bacteria identification using selective media (*Cetrimide*, *Salmonella Shigella Agar*, *Eosin Methylen Blue*, dan *Manitol Salt Agar*). Result showed variation in price (Rp 34.000,- – Rp 115.000,-) and time (19-65 minutes) among pharmacies. Most information service was done by non pharmacist and drug information given was insufficient. Dispensed capsules from 3 pharmacies fulfilled the requirement. Pathogen bacteria contamination was not found in all samples. Most samples fulfilled the required number of bacteria and fungi. The quality of service and dispensing capsules need to be improved.

Key words: dispensed capsule; dispensed medicine; microbial contamination;
pharmacy service

xi + 72 pages; figures; tables; appendixes

Bibliography: 16 (1982-2008)



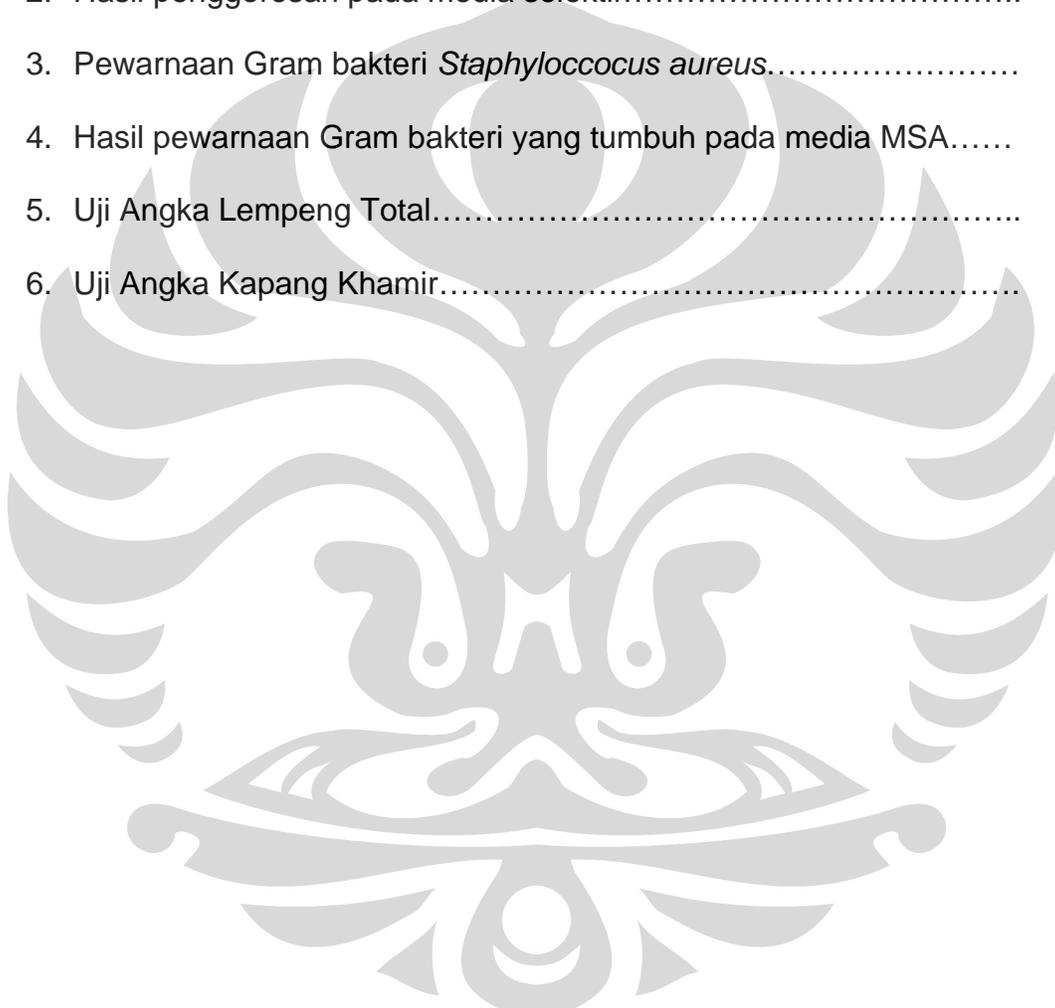
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pelayanan farmasi di apotek.....	4
B. Obat racikan.....	9
C. Pengujian cemaran mikroba.....	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
A. Desain penelitian.....	17
B. Populasi dan sampel.....	17
C. Pengambilan data.....	17
D. Definisi operasional.....	18

E. Waktu penelitian.....	20
F. Lokasi penelitian.....	20
G. Analisis data.....	21
H. Alat dan bahan.....	21
I. Prosedur kerja.....	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Hasil.....	27
B. Pembahasan.....	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
DAFTAR ACUAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Media selektif positif bakteri patogen.....	40
2. Hasil penggoresan pada media selektif.....	40
3. Pewarnaan Gram bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
4. Hasil pewarnaan Gram bakteri yang tumbuh pada media MSA.....	41
5. Uji Angka Lempeng Total.....	42
6. Uji Angka Kapang Khamir.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil survey 15 sampel berdasarkan parameter-parameter uji kualitas pelayanan apotek.....	45
2. Data evaluasi keseragaman bobot sampel kapsul racikan.....	46
3. Uji Angka Lempeng Total (ALT) menggunakan media <i>Plate Count Agar</i>	51
4. Uji Angka Kapang Khamir (AKK) menggunakan media <i>Potato Dextrose Agar</i>	52
5. Uji keberadaan bakteri patogen menggunakan media selektif.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel angka random.....	56
2. Resep.....	59
3. Lembar pengumpulan data.....	60
4. Perhitungan keseragaman bobot.....	61
5. Komposisi dan cara pembuatan media dan dapar.....	62
6. Perhitungan Angka Lempeng Total.....	64
7. Perhitungan Angka Kapang Khamir.....	66
8. Skema uji cemaran mikroba.....	67
9. Data penelitian.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Apotek adalah suatu tempat tertentu dimana dilakukan pekerjaan kefarmasian dan penyaluran obat kepada masyarakat (Peraturan Pemerintah No. 25 tahun 1980). Kualitas pelayanan apotek dapat dilihat berdasarkan tingkat kepuasan masyarakat atau pasien terhadap pelayanan apotek tersebut. Salah satu kepuasan pasien dapat didefinisikan sebagai evaluasi pasca konsumsi bahwa suatu produk yang dipilih setidaknya memenuhi atau melebihi harapan (1).

Pelayanan apotek dapat berupa kecepatan pelayanan obat, kecepatan pelayanan kasir, pemberian informasi obat, kelengkapan obat, kemurahan harga obat, keramahan petugas, dan kenyamanan ruang tunggu apotek (1). Selain itu, pelayanan apotek juga mencakup kemampuan apotek dalam melayani pembelian obat jadi maupun resep dokter.

Pereseapan obat racikan di Indonesia lebih banyak dibandingkan di negara lain seperti Amerika dengan persentase hanya sekitar 1% (2). Banyaknya pereseapan obat dalam bentuk racikan dapat disebabkan oleh adanya sifat individual dalam pengobatan suatu penyakit. Adanya faktor-

faktor individual seperti usia, berat badan, jenis kelamin, dan status patologi pasien mengakibatkan diperlukannya penyesuaian dosis (3).

Apoteker bertanggung jawab agar obat racikan yang diterima pasien memiliki kualitas yang baik. Obat racikan yang berkualitas dapat diperoleh apabila proses peracikan yang dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku. Apoteker berperan terhadap pemeliharaan, kebersihan, dan penggunaan alat serta bahan yang digunakan. Selain itu, apoteker harus menyiapkan dan melakukan kontrol selama proses peracikan untuk menghindari terjadinya kesalahan (4).

Kualitas obat racikan merupakan salah satu indikator keberhasilan pelayanan kesehatan, termasuk pelayanan kesehatan di apotek. Di Indonesia belum ada standar pembuatan obat racikan sehingga memungkinkan timbulnya kontaminan dalam obat racikan. Kontaminan tersebut dapat berupa zat kimia lain dan atau mikroba.

Di dalam tubuh manusia terdapat mikroba sebagai flora normal tubuh. Kontaminasi mikroba dapat berasal dari kurang diperhatikannya kebersihan sarana dan peralatan alat racikan serta kebersihan petugas apotek. Kontaminasi mikroba dalam jumlah besar, khususnya bakteri patogen, kapang dan khamir dapat mempengaruhi keamanan obat racik serta menimbulkan gangguan kesehatan. Di Amerika telah ditemukan kasus kematian yang berhubungan dengan adanya kontaminasi bakteri pada obat racikan. Masalah tersebut menimbulkan kepedulian yang lebih besar terhadap kualitas dan keamanan obat racikan (2).

Kualitas dan keamanan obat racikan mencerminkan kualitas pelayanan apotek. Kualitas pelayanan apotek dapat menurun antara lain disebabkan oleh waktu tunggu pasien yang terlalu lama, harga obat yang lebih tinggi dibanding seharusnya, dan kurangnya informasi mengenai obat, sedangkan kualitas obat racikan dapat menurun antara lain disebabkan oleh cemaran mikroba dan ketidakseragaman bobot sediaan. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi mengenai kualitas pelayanan apotek dan cemaran mikroba yang mungkin terdapat dalam obat racikan.

B. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui gambaran kualitas pelayanan obat racikan di apotek wilayah Jakarta.
2. Mengetahui keseragaman bobot kapsul racikan bromheksin, klorfeniramin maleat, dan teofilin.
3. Mengetahui adanya cemaran mikroba pada kapsul racikan bromheksin, klorfeniramin maleat, dan teofilin

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. PELAYANAN FARMASI DI APOTEK

Pelayanan kefarmasian pada saat ini telah bergeser orientasinya dari obat ke pasien yang mengacu kepada *pharmaceutical care*. Kegiatan pelayanan kefarmasian yang semula hanya berfokus pada pengelolaan obat sebagai komoditi menjadi pelayanan yang komprehensif yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien.

Sebagai konsekuensi perubahan orientasi tersebut, apoteker dituntut untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan perilaku agar dapat melaksanakan interaksi langsung dengan pasien. Bentuk interaksi tersebut antara lain melaksanakan pemberian informasi, *monitoring* penggunaan obat untuk mengetahui tujuan akhirnya sesuai harapan dan terdokumentasi dengan baik. Oleh sebab itu, apoteker dalam melaksanakan praktik harus sesuai standar.

Pelayanan farmasi dapat dibagi menjadi tiga yakni pelayanan resep, promosi dan edukasi, dan pelayanan residensial (*home care*) (5).

1. Pelayanan Resep (*Dispensing*)

Dispensing merupakan suatu proses penyiapan dan penyerahan obat ke pasien, meliputi semua kegiatan yang terjadi pada kurun waktu antara

resep ditulis dan obat diterima pasien. *Dispensing* harus dilakukan secara akurat dan sesuai dengan prosedur yang berlaku untuk menghindari terjadinya kesalahan yang dapat memberikan efek tidak diinginkan dalam pengobatan pasien (6).

Dispensing dapat dipengaruhi beberapa faktor, antara lain (6):

a. *Dispensing Environment*

Lingkungan dimana *dispensing* dilakukan harus dijaga kebersihannya dan dicegah terjadinya kontaminasi karena sebagian besar produk obat digunakan secara internal.

Dispensing environment meliputi kebersihan petugas apotek, tempat *dispensing* (sedapat mungkin bebas debu dan kotoran), area penyimpanan, peralatan dan kemasan obat yang digunakan.

b. *Dispensing Person*

Bila dilihat dari luar, proses *dispensing* dapat dilakukan oleh siapa saja yang dapat membaca resep, menghitung dosis, dan meracik obat. Hal ini menyebabkan tugas *dispensing* sering kali diserahkan kepada petugas yang tidak mempunyai dasar ilmu kefarmasian. Situasi ini berbahaya dan tidak rasional.

Selain kemampuan membaca resep, menghitung dosis, dan meracik obat, orang yang melakukan *dispensing* membutuhkan pengetahuan, sikap, dan kemampuan tambahan meliputi: pengetahuan tentang obat yang akan diracik (indikasi, dosis, efek samping, interaksi dengan obat atau makanan, dan penyimpanan), kemampuan menilai kualitas sediaan, kemampuan

berkomunikasi dengan pasien, mempunyai kesadaran akan kebersihan, dan mempunyai sikap jujur dan teliti (6).

c. *Dispensing Process*

Dispensing process terdiri dari 5 kegiatan utama yaitu:

1) Penerimaan dan konfirmasi resep

Saat menerima resep, petugas bertanggung jawab untuk mengkonfirmasi nama pasien. Hal ini penting untuk mencegah terjadinya tertukarnya resep terutama saat apotek dalam keadaan ramai. Pemeriksaan ulang nama dan identitas pasien juga harus dilakukan ketika obat diserahkan.

2) Interpretasi dan pemahaman resep

3) Penyiapan obat

Penyiapan obat merupakan bagian penting dari proses *dispensing*. Apoteker harus teliti dalam menyiapkan obat yang diresepkan, menghitung bahan obat yang diperlukan, dan mengemas obat yang telah dibuat sesuai bentuk sediaannya.

4) Pencatatan

Pencatatan bermanfaat untuk penelusuran kembali apabila terjadi masalah pada obat yang telah diterima pasien.

5) Penyerahan obat ke pasien

Penyerahan obat ke pasien harus dilakukan oleh apoteker disertai dengan pemberian instruksi dan saran yang jelas (6).

Evaluasi pelayanan resep bertujuan untuk menjamin pasien menerima obat dalam keadaan baik (5). Evaluasi ini meliputi:

a. Etiket

Etiket harus jelas dan dapat dibaca.

b. Kemasan Obat yang Diserahkan

Obat hendaknya dikemas dengan rapi dalam kemasan yang cocok sehingga terjaga kualitasnya.

c. Penyerahan Obat

Sebelum obat diserahkan pada pasien harus dilakukan pemeriksaan akhir terhadap kesesuaian antara obat dengan resep. Penyerahan obat dilakukan oleh apoteker disertai pemberian informasi obat dan konseling kepada pasien.

d. Informasi Obat

Apoteker harus memberikan informasi yang benar, jelas dan mudah dimengerti, akurat, tidak bias, etis, bijaksana, dan terkini. Informasi obat pada pasien sekurang-kurangnya meliputi: cara pemakaian obat, cara penyimpanan obat, aktivitas serta makanan dan minuman yang harus dihindari selama terapi.

e. Konseling

Apoteker harus memberikan konseling, mengenai sediaan farmasi, pengobatan dan perbekalan kesehatan lainnya, sehingga dapat memperbaiki kualitas hidup pasien atau yang bersangkutan terhindar dari bahaya penyalahgunaan atau penggunaan obat yang salah.

f. *Monitoring Penggunaan Obat*

Setelah penyerahan obat kepada pasien, apoteker harus melaksanakan pemantauan penggunaan obat (5).

2. Promosi dan Edukasi

Dalam rangka pemberdayaan masyarakat, apoteker harus memberikan edukasi apabila masyarakat ingin mengobati diri sendiri (swamedikasi) untuk penyakit ringan dengan memilihkan obat yang sesuai dan apoteker harus berpartisipasi secara aktif dalam promosi dan edukasi. Apoteker ikut membantu diseminasi informasi, antara lain dengan penyebaran *leaflet* atau brosur, poster, penyuluhan, dan lain-lainnya (5).

3. Pelayanan Residensial (*Home Care*)

Apoteker sebagai *care giver* diharapkan dapat melakukan pelayanan kefarmasian yang bersifat kunjungan rumah, khususnya untuk kelompok lansia dan pasien dengan pengobatan penyakit kronis lainnya. Untuk aktivitas ini apoteker harus membuat catatan berupa catatan pengobatan (*medication record*) (5).

B. OBAT RACIKAN

Obat racikan adalah obat yang dibuat dengan cara mengkombinasi, mencampur atau mengubah bahan-bahan obat untuk menciptakan pengobatan yang sesuai dengan kebutuhan individu pasien (7). Kapsul biasanya diracik apabila komposisi obat lebih dari satu dan untuk pasien yang kesulitan menelan tablet atau rasa obat yang sangat pahit.

1. Kapsul

Kapsul adalah sediaan padat yang terdiri dari obat dalam cangkang keras atau lunak yang dapat larut (8). Pada saat peracikan dapat terjadi pencemaran mikroba akibat pengerjaan yang kurang aseptis. Alat-alat yang dipakai dalam peracikan, pengisian dengan tangan yang kurang bersih, dan kondisi ruangan dengan sanitasi rendah dapat menjadi sumber pencemaran mikroba yang potensial.

Proses pengisian kapsul diawali dengan meletakkan serbuk obat di atas kertas perkamen. Serbuk kemudian diratakan dengan spatula hingga ketebalan lapisan serbuk tidak lebih dari sepertiga panjang kapsul yang akan diisi. Hal ini menjaga tangan dan kapsul tetap bersih. Tutup cangkang kapsul dibuka dan dipegang dengan tangan kiri. Pengisian kapsul dilakukan dengan menekan badan kapsul berulang kali di atas serbuk. Badan kapsul ditutup dengan tutup cangkang kapsul kemudian kapsul ditimbang (9).

2. Evaluasi Keseragaman Bobot Kapsul Racikan

Evaluasi keseragaman bobot kapsul racikan dilakukan menurut evaluasi keseragaman bobot untuk kapsul yang berisi obat kering berdasarkan Farmakope Indonesia edisi III. Sebanyak 20 kapsul ditimbang sekaligus. Kemudian satu per satu kapsul ditimbang. Isi semua kapsul dikeluarkan dan seluruh bagian cangkang kapsul ditimbang. Bobot isi tiap kapsul dan bobot rata-rata tiap isi kapsul dihitung. Perbedaan dalam persen bobot isi tiap kapsul terhadap bobot rata-rata tiap isi kapsul tidak lebih dari yang ditetapkan kolom A dan hanya 10% dari jumlah yang diuji yang masih diperbolehkan dalam batasan seperti yang ditetapkan kolom B (10).

Bobot rata-rata isi kapsul	Perbedaan bobot isi kapsul dalam %	
	A	B
120 mg atau kurang	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
Lebih dari 120 mg	$\pm 7,5\%$	$\pm 15\%$

3. Bromheksin

Tablet bromheksin mengandung bromheksin hidroklorida, merupakan mukolitik yang digunakan untuk pengobatan gangguan pernafasan berhubungan dengan batuk produktif. Biasanya diberikan peroral dengan dosis 8-16 mg 3 kali sehari (11). Dosis yang dianjurkan untuk anak-anak di bawah 5 tahun adalah 4 mg 2 kali sehari sedangkan dosis untuk anak-anak berumur 5-10 tahun adalah 4 mg 4 kali sehari (12). Pemberian bromheksin

harus diperhatikan pada penderita asma dan terutama pada pasien yang memiliki riwayat penyakit *peptic ulcer* karena pada umumnya mukolitik dapat mengganggu *barrier* mukosa lambung (11).

4. Klorfeniramin Maleat

Klorfeniramin maleat (CTM) merupakan derivat alkilamin dan memiliki efek sedatif antihistamin yang umum dikombinasi dalam pengobatan simptomatik batuk dan juga pilek. Pemberian per oral dengan dosis 4 mg setiap 4-6 jam. Dosis untuk anak-anak: 1-2 tahun, 1 mg 2 kali sehari; 2-5 tahun, 1 mg setiap 4-6 jam; 6-12 tahun 2 mg setiap 4-6 jam. Efek samping yang dapat ditimbulkan oleh obat ini antara lain mengantuk, lesu, pusing, dan inkoordinasi (11).

5. Teofilin

Teofilin merupakan obat golongan xantin yang dapat digunakan sebagai bronkodilator pada penderita asma. Umumnya digunakan sebagai obat tambahan pada terapi agonis beta₂ dan kortikosteroid pada pasien yang membutuhkan tambahan efek bronkodilatasi. Dosis per oral 300-1000 mg sehari, umumnya diberikan setiap 6-8 jam. Dosis untuk anak-anak 6-12 tahun dan 2-6 tahun adalah setengah kali dan seperempat kali dosis dewasa. Anak di bawah 2 tahun tidak direkomendasikan untuk menggunakan obat ini. Efek

samping yang dapat ditimbulkan teofilin antara lain mual, muntah, sakit perut, diare, insomnia, sakit kepala, gelisah, pusing, tremor, dan palpitasi (11).

C. PENGUJIAN CEMARAN MIKROBA

Uji batas mikroba dilakukan untuk memperkirakan jumlah mikroba aerob *viabel* di dalam semua jenis sediaan farmasi, mulai dari bahan baku hingga sediaan jadi, dan untuk menyatakan sediaan farmasi tersebut bebas dari cemaran mikroba tertentu. Selama menyiapkan dan melaksanakan pengujian, sampel harus ditangani secara aseptik. Pada umumnya inkubasi dilakukan dengan menempatkan wadah di dalam ruangan yang termostatik pada suhu antara 30° dan 35°C selama 24-48 jam (8).

Selain itu pengujian cemaran mikroba juga bertujuan untuk melihat keamanan suatu sediaan obat sehingga dapat diketahui apakah suatu obat layak untuk dikonsumsi atau tidak. Berbagai macam uji mikrobiologi dapat dilakukan meliputi uji kuantitatif mikroba dan uji kualitatif bakteri patogen untuk menentukan tingkat keamanan.

Cara yang dilakukan pada pengujian cemaran mikroba antara lain:

1. Penentuan Angka Lempeng Total

Angka Lempeng Total bertujuan untuk memperkirakan jumlah kuman aerob yang terdapat dalam sampel. Metode yang digunakan ialah metode tuang (*pour plate*) dengan pengenceran bertingkat dari larutan sampel. Koloni

yang tumbuh pada media *Plate Count Agar* (PCA) dapat langsung dilihat dengan mata tanpa menggunakan mikroskop dan kemudian dihitung setelah inkubasi 18-24 jam pada suhu 37°C (13).

2. Penentuan Angka Kapang Khamir

Angka Kapang Khamir menunjukkan jumlah kapang dan khamir yang terdapat dalam sampel. Kapang dan atau khamir yang tumbuh pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop dan dihitung setelah inkubasi 5-7 hari pada suhu kamar (8).

3. Identifikasi Bakteri Patogen secara kualitatif

Uji kualitatif bakteri dilakukan untuk melihat tingkat keamanan dan untuk keperluan klinis. Bakteri patogen yang diidentifikasi antara lain:

a. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif, non motil, bersifat anaerob fakultatif, dan tumbuh baik pada media pembenihan dengan temperatur optimum 37°C. *Staphylococcus aureus* juga merupakan flora normal pada kulit manusia, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan (14,15).

1) Pemeriksaan Laboratorium

Secara mikroskopis, *Staphylococcus aureus* dapat diidentifikasi melalui pewarnaan Gram yakni berbentuk kokus yang bergerombol seperti anggur. Secara makroskopis, membentuk pigmen kuning keemasan pada media pembedahan, dapat menghemolisis agar darah (hemolisis tipe beta), dan meragi manitol. Pada media *Manitol Salt Agar* (MSA), warna media berubah menjadi kuning (13).

2) Patogenesis (14,15)

Staphylococcus aureus menghasilkan enterotoksin yang apabila mencemari makanan dapat menyebabkan keracunan makanan dengan gejala-gejala seperti mual, muntah, diare, sakit kepala, berkeringat, dan sakit pada perut. Gejala-gejala tersebut umumnya timbul setelah 4 jam.

Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan *folliculitis*, penyakit sistemik seperti *toxic shock syndrome* (TSS), bakteremia, endokarditis, pneumonia dan empyema, serta osteomyelitis.

b. *Eschericia coli*

Eschericia coli merupakan bakteri oportunistis yang banyak ditemukan dalam usus besar manusia sebagai flora normal (15).

1) Pemeriksaan Laboratorium (13)

Secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. *Eschericia coli* merupakan bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek.

Koloni berbentuk bulat konveks, halus dengan pinggir yang nyata. *Eschericia coli* meragi karbohidrat dan membentuk gas. Pada reaksi fermentasi memberikan hasil positif terhadap uji indol, metil merah, glukosa, laktosa, manitol, dan maltosa. Pada uji sitrat, Voges-Proskauer, dan sakarosa memberikan hasil negatif.

Koloni pada *Eosin Methylen Blue* (EMB) Agar memperlihatkan warna hijau metalik, sedangkan pada *Salmonella Shigella Agar* (SSA) koloni mukoid dan keruh.

2) Patogenesis

Eschericia coli dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, diare berat dengan tinja yang mengandung darah, kolitis hemoragik, neonatal meningitis, gastroenteritis dan septicemia (14,15).

c. *Salmonella typhosa*

Salmonella typhosa bersifat aerob dan anaerob fakultatif, memiliki suhu pertumbuhan optimum 37,5°C (15).

1) Pemeriksaan Laboratorium (13)

Secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. *Salmonella typhosa* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang. Pada reaksi fermentasi memberikan hasil positif terhadap uji indol, glukosa, manitol, dan maltosa. Pada uji metil merah, Voges-Proskauer, sitrat, laktosa, dan sakarosa memberikan hasil negatif. Pada EMB, koloni mukoid, kecil, dan non-metalik, sedangkan pada SSA koloni mukoid dan jernih.

2) Patogenesis (14,15)

Salmonella typhosa dapat menyebabkan *salmonellosis* dengan ciri-ciri antara lain diare tanpa pendarahan, mual, dan muntah serta gejala umum lainnya seperti demam, myalgia, sakit kepala, dan keram perut; demam typhoid; bakteremia.

d. *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa yang bersifat patogen oportunistik, sering dikaitkan dengan penyebab 10-20% infeksi nosokomial dan merupakan organisme yang sangat mudah beradaptasi (15).

1) Pemeriksaan Laboratorium

Secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang. Secara makroskopis dapat dilihat bentuk koloni yang bulat halus, membentuk pigmen kehijauan (piosianin) yang larut dalam air dan berdifusi pada media perbenihan sehingga mengubah warna media *Cetrimide* menjadi hijau. Pigmen tumbuh baik pada suhu 28°C. Selain itu, *Pseudomonas aeruginosa* dapat menghemolisis agar darah (hemolisis tipe beta) (13).

2) Patogenesis

Pseudomonas aeruginosa dapat menyebabkan bakteremia, septicemia, endokarditis, pneumonia *Pseudomonas*, dan infeksi pada saluran kemih, telinga, mata, sistem saraf pusat, saluran cerna, otot, dan tulang (15).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode observasi.

B. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi penelitian adalah apotek di seluruh Jakarta. Sampel penelitian untuk kualitas pelayanan apotek adalah 15 apotek di wilayah Jakarta (3 apotek pada masing-masing wilayah) yang ditentukan secara random. Sampel penelitian untuk kualitas kapsul racikan adalah kapsul racikan bromheksin, CTM, dan teofilin dari 15 apotek tersebut. Kapsul racikan yang akan diteliti ditetapkan berdasarkan resep yang sering diberikan pada anak-anak dan tidak mengandung antimikroba karena akan diperiksa cemaran mikrobanya (16).

C. PENGAMBILAN DATA

1. Pengambilan data pelayanan apotek dilakukan secara observasi (*blindness*) disertai pengisian lembar pengumpulan data oleh peneliti.

2. Pengambilan data keseragaman bobot dari sampel kapsul racikan dilakukan sesuai dengan prosedur keseragaman bobot kapsul berisi obat kering yang telah diadaptasi dari Farmakope Indonesia edisi III.
3. Pengambilan data cemaran mikroba pada sampel kapsul racikan dilakukan sesuai dengan prosedur uji batas mikroba.

D. DEFINISI OPERASIONAL

1. Apotek adalah tempat tertentu, tempat dilakukan pekerjaan kefarmasian dan penyaluran sediaan farmasi, perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat.
2. Cemaran mikroba adalah bakteri patogen (*Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli*, *Salmonella typhosa*, *Pseudomonas aeruginosa*), kapang, dan khamir yang terdapat dalam cangkang kapsul dan isi obat racikan. Persyaratan jumlah cemaran berdasarkan USP 30 untuk sediaan nonsteril.

Skala: ordinal

Kategori:

- a. ada
 - b. tidak ada
3. Keseragaman bobot kapsul adalah perbedaan dalam persen bobot isi tiap kapsul terhadap bobot rata-rata tiap isi kapsul tidak lebih dari $\pm 7,5\%$ dan

hanya 10% dari jumlah yang diuji yang masih diperbolehkan dalam rentang $\pm 15\%$.

Alat ukur: timbangan analitik

Skala: ordinal

Kategori:

- a. Memenuhi
- b. Tidak memenuhi

4. Waktu tunggu pasien adalah lamanya waktu dari mulai pasien selesai membayar obat sampai menerima obat.

Alat ukur: *stopwatch*

Skala: interval

5. Harga obat adalah jumlah uang yang harus dibayar oleh pasien untuk obat tersebut.

Skala: ratio

6. Penerima resep adalah petugas apotek yang menerima resep yang diserahkan oleh pasien.

Skala: nominal

Kategori:

- a. Apoteker
- b. Asisten apoteker
- c. Kasir
- d. Pegawai (nonfarmasi)

7. Pemberi informasi adalah petugas apotek yang menyerahkan obat dan memberikan informasi mengenai obat kepada pasien.

Skala: nominal

Kategori:

- a. Apoteker
 - b. Asisten apoteker
 - c. Kasir
 - d. Pegawai (nonfarmasi)
8. Tipe informasi obat adalah informasi mengenai obat yang diberikan oleh petugas apotek meliputi:
- a. Cara pemakaian obat
 - b. Cara penyimpanan obat
 - c. Efek samping obat

E. WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama bulan Februari-Juni 2009.

F. LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 15 apotek di 5 wilayah Jakarta yaitu Jakarta Utara, Jakarta Selatan, Jakarta Barat, Jakarta Timur, dan Jakarta Pusat.

G. ANALISIS DATA

Analisis data dilakukan secara deskriptif. Data yang dikumpulkan kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan gambaran deskriptif meliputi:

1. Harga obat
2. Lamanya waktu tunggu pasien
3. Pemberi informasi obat
4. Informasi yang diberikan
5. Keseragaman bobot kapsul racikan
6. Cemaran mikroba pada kapsul racikan

H. ALAT DAN BAHAN

1. ALAT

Autoklaf (Hirayama, Jepang), inkubator (Lab-Line, USA), *hotplate* (Torrey Pines Scientific, USA), mikroskop, *Laminar Air Flow Cabinet* (ESCO, Cina), pH meter (Eutech, Singapura), timbangan analitik (Scout dan Acculab, USA), oven (Lab-line, USA dan WTB Binder, Jerman), vortex mixer (Health, Digisystem, Taiwan), ose, dan alat-alat lain yang biasa digunakan pada laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi.

2. BAHAN

Kapsul racikan, aquadest, *Nutrient Agar* (Difco), *Plate Count Agar* (Difco), *Potato Dextrose Agar* (Difco), *Cetrimide Agar* (Merck), *Salmonella Shigella Agar* (Difco), *Eosin Methylene Blue Agar* (Merck), *Mannitol Salt Agar* (BBL), kalium dihidrogen fosfat, natrium hidrogen fosfat.

I. PROSEDUR KERJA

1. Pengambilan Sampel

Berdasarkan data daftar apotek di wilayah Jakarta yang diperoleh dari ISFI, diambil 15 apotek sesuai dengan tabel angka random. Kemudian dilakukan penebusan resep kapsul racikan pada 15 apotek tersebut.

2. Evaluasi Kualitas Pelayanan Apotek

Dilakukan pengamatan pada saat penebusan resep terhadap beberapa parameter antara lain lamanya waktu tunggu, pemberian informasi obat, dan harga obat, untuk mengetahui gambaran kualitas pelayanan di apotek.

3. Evaluasi Keseragaman Bobot Kapsul Racikan

Diadaptasi dari Farmakope Indonesia edisi III, penetapan keseragaman bobot kapsul racikan dilakukan dengan menggunakan sejumlah 10 kapsul racikan. Sampel kapsul racikan sebanyak 10 kapsul ditimbang sekaligus. Kemudian satu per satu kapsul ditimbang. Isi kapsul dikeluarkan dengan cara yang sesuai dan seluruh bagian cangkang kapsul ditimbang sekaligus. Bobot isi kapsul dan bobot rata-rata tiap isi kapsul dihitung.

4. Simulasi Pembuatan Kapsul Racikan

Kapsul racikan yang akan dibuat sebanyak 15 kapsul. Alat yang digunakan seperti lumpang dan alu diseka dengan kapas yang telah dibasahi dengan alkohol 70%. Proses peracikan dilakukan secara aseptis dengan memakai masker dan sarung tangan steril. Tablet bromheksin, klorfeniramin maleat, dan teofilin dimasukkan sedikit-sedikit ke dalam lumpang dan digerus hingga homogen. Serbuk dibagi menjadi 15 bagian sama rata di atas 15 kertas perkamen. Cangkang kapsul dibuka dan badan kapsul ditekan berulang kali ke atas serbuk. Bila semua serbuk telah masuk ke dalam badan kapsul, kapsul ditutup kembali.

5. Pengujian Cemarkan Mikroba

a. Pembuatan Larutan Sampel

Sebanyak 4 kapsul yang telah dibuka (cangkang dan isi) dimasukkan ke dalam 10 ml larutan buffer fosfat pH 7,2; dihomogenkan, dan dibiarkan beberapa saat sehingga ada endapan. Larutan di atas endapan diambil dan digunakan untuk larutan sampel.

b. Uji Angka Lempeng Total (13)

1 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam cawan Petri dan ditambahkan 15-20 ml media PCA, dihomogenkan dengan cara memutar cawan ke kanan 8 kali, ke kiri 8 kali. Isi dibiarkan memadat pada suhu kamar. Cawan dibalik dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Pengujian dilakukan triplo. Jumlah koloni pada setiap cawan dihitung, kemudian dirata-ratakan sebagai jumlah mikroba tiap gram atau ml sampel.

c. Uji Angka Kapang Khamir

1 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam cawan Petri dan ditambahkan 15-20 ml media PDA, dihomogenkan dengan cara memutar cawan ke kanan 8 kali, ke kiri 8 kali. Isi cawan dibiarkan memadat pada suhu kamar. Cawan dibalikkan dan diinkubasi selama

3-5 hari pada suhu kamar. Jumlah koloni dihitung dan dinyatakan sebagai rata-rata jumlah kapang khamir tiap gram atau ml sampel.

d. Pembenihan pada *Fluid Thioglycollate Medium (FTM)*

1 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam 9 ml FTM dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Kekeruhan yang tampak setelah inkubasi menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri (8).

e. Pembenihan pada Media Selektif

Hasil pembenihan pada FTM dihomogenkan, diambil satu sengkeli, dan digoreskan pada masing-masing media selektif *Cetrimide*, *SSA*, *EMB*, dan *MSA*. Diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C, kecuali untuk *Cetrimide* pada suhu kamar.

f. Pewarnaan Gram (13)

Pewarnaan Gram dilakukan sebagai uji pendukung jika ada koloni bakteri yang tumbuh pada media selektif. Proses pewarnaan dimulai dengan membuat suspensi bakteri dengan larutan NaCl 0,9% pada kaca objek dan difiksasi. Larutan karbol Kristal Violet diteteskan ke atas kaca objek, didiamkan selama 5 menit, dan dibilas dengan aquadest. Kemudian cairan Lugol diteteskan, didiamkan selama 1

menit, dan dibilas dengan aquadest. Kaca objek tersebut dicelupkan ke dalam bejana berisi alkohol 96% hingga zat warna bersih. Selanjutnya dibilas dengan aquadest, ditetesi air Fukshin, dan didiamkan selama 1 menit. Preparat dibilas dengan aquadest dan dikeringkan. Pengamatan pada mikroskop dilakukan dengan penambahan satu tetes minyak imersi.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Kualitas Pelayanan Apotek

Berdasarkan penebusan resep 30 kapsul racikan pada 15 apotek di wilayah Jakarta diperoleh harga terendah Rp 34.000,- dan tertinggi Rp 115.000,-. Waktu tunggu pasien tercepat adalah 19 menit dan terlama 65 menit. Pemberi pelayanan saat menyerahkan resep antara lain 8 apotek dilakukan oleh kasir, 5 apotek oleh asisten apoteker, 1 apotek oleh apoteker, dan 1 apotek oleh pegawai nonfarmasi. Sementara itu pemberi informasi saat penyerahan obat ke pasien antara lain 6 apotek dilakukan oleh asisten apoteker, 4 apotek oleh apoteker, dan 4 apotek oleh kasir, dan 1 apotek oleh pegawai nonfarmasi.

Pada saat penyerahan obat ke pasien, sebanyak 9 apotek memberikan informasi mengenai aturan pakai, 1 apotek memberikan informasi mengenai aturan pakai dan pemberitahuan mengenai dosis pada resep yang terlalu tinggi sehingga apabila pasien merasa lemas maka obat diminum 2 kali sehari saja, sedangkan 5 apotek lainnya tidak memberikan informasi apapun. Data parameter kualitas pelayanan apotek selengkapnya dapat dilihat di Tabel 1.

2. Keseragaman Bobot Kapsul Racikan

Penimbangan bobot masing-masing 10 kapsul dari 15 apotek menunjukkan perbedaan bobot isi tiap kapsul terhadap bobot rata-rata isi kapsul terendah -31,48% dan tertinggi 29,99%. Kapsul racikan dari 3 apotek memenuhi syarat keseragaman bobot kapsul dengan perbedaan bobot isi tiap kapsul terhadap bobot rata-rata isi kapsul $\pm 7,5\%$. Data keseragaman bobot kapsul racikan selengkapnya dapat dilihat di Tabel 2.

3. Angka Lempeng Total (ALT)

Berdasarkan penentuan Angka Lempeng Total diperoleh hasil sebagai berikut: 13 sampel kapsul racikan memberikan ALT perkiraan kurang dari 10 koloni per gram sampel, 1 sampel memberikan ALT perkiraan 4.736 koloni per gram sampel, dan 1 sampel memberikan ALT perkiraan lebih dari 16.000 koloni per gram sampel. Kapsul racikan simulasi memberikan ALT perkiraan 10 koloni per gram sampel. Jumlah koloni yang masih diperbolehkan pada sediaan non steril menurut USP adalah 10^3 koloni per gram dengan batas maksimum 2.000 koloni per gram. Data analisis Angka Lempeng Total selengkapnya dapat dilihat di Tabel 3.

4. Angka Kapang Khamir

Berdasarkan penentuan Angka Kapang Khamir diperoleh hasil sebagai berikut: 14 sampel kapsul racikan memberikan angka kapang khamir di bawah 200 koloni per gram sampel dan 1 sampel memberikan angka kapang khamir 2.357×10^3 koloni per gram. Kapsul racikan simulasi memberikan angka kapang khamir perkiraan 103 koloni per gram sampel. Jumlah koloni yang masih diperbolehkan pada sediaan non steril menurut USP adalah 10^2 koloni per gram dengan batas maksimum 200 koloni per gram. Data analisis Angka Kapang Khamir selengkapnya dapat dilihat di Tabel 4.

5. Cemaran Bakteri Patogen

Pembenihan sampel di media selektif diperoleh hasil sebagai berikut: 12 sampel memberikan hasil negatif (tidak ada koloni bakteri yang tumbuh pada media selektif), 3 sampel dan kapsul racikan simulasi memperlihatkan pertumbuhan koloni pada media EMB dan MSA. Melalui uji pewarnaan Gram diketahui bahwa koloni yang tumbuh pada media EMB tersebut bukan *Eschericia coli* dan pada media MSA bukan *Staphylococcus aureus*. Data identifikasi cemaran bakteri patogen selengkapnya dapat dilihat di Tabel 5.

B. PEMBAHASAN

Obat-obat yang tertulis pada resep kapsul racikan yang ditebus merupakan obat-obat generik. Harga obat generik lebih murah daripada obat paten. Harga obat yang telah ditebus menunjukkan variasi yang besar yakni mencapai hampir tiga kali lipat dari harga terendah obat yang ditebus. Hal ini dapat disebabkan antara lain besar keuntungan yang diambil oleh apotek, nama dagang obat yang digunakan, dan lokasi apotek. Semakin besar keuntungan yang diambil, semakin mahal harga obat yang dijual kepada pasien. Setiap obat dengan nama dagang berbeda memiliki harga yang berbeda pula.

Apotek yang berada di lokasi masyarakat berekonomi tinggi pada umumnya menjual obat dengan harga yang lebih mahal daripada apotek yang berada di lokasi masyarakat berekonomi rendah. Hal ini dipengaruhi oleh daya beli masyarakat ekonomi tinggi yang lebih besar daripada masyarakat ekonomi rendah. Standar harga obat racikan yang belum ada menyebabkan setiap apotek memiliki hak untuk menentukan harga obat racikan yang dibuatnya.

Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis faktor-faktor penyebab lamanya waktu tunggu pasien. Namun, variasi yang besar dari waktu tunggu pasien dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kecepatan pengisian kapsul, keterampilan atau pengalaman peracik, jumlah peracik dan jumlah resep obat racikan lain pada saat penebusan resep. Pengisian kapsul

dapat dilakukan dengan 2 cara yakni dengan tangan dan mesin pengisi kapsul. Penggunaan mesin pengisi kapsul memberikan efisiensi kerja yang lebih besar sehingga kerja semakin cepat. Pengisian kapsul dengan tangan memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada keterampilan orang yang mengisi kapsul. Semakin banyak pengalaman mengisi kapsul, semakin tinggi keterampilan yang dimiliki sehingga semakin cepat pengisian kapsul yang dilakukan. Jumlah resep obat racikan lain pada saat penebusan obat dapat mempengaruhi lamanya waktu tunggu pasien, terutama bila jumlah peracik tidak sebanding dengan jumlah obat racikan. Setiap apotek memiliki jam sibuk masing-masing. Pada umumnya saat jam sibuk, jumlah peracik akan diperbanyak daripada jam-jam biasa. Kecepatan pelayanan obat racikan dapat bergantung pada jumlah peracik tersebut. Jumlah peracik yang sedikit pada jam sibuk dapat menyebabkan berkurangnya kecepatan pelayanan obat racikan.

Berdasarkan standar pelayanan kefarmasian di apotek yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan tahun 2006, penyerahan obat disertai pemberian informasi obat kepada pasien seharusnya dilakukan oleh apoteker dan berdasarkan Undang-Undang (UU) Kesehatan No. 23 tahun 1992, salah satu peranan apoteker adalah pelayanan obat atas resep dokter dan pelayanan informasi obat, namun dalam keseharian cukup sedikit apoteker yang menjalankan fungsi dan tugas tersebut. Cara pemakaian obat merupakan informasi yang umum diberikan kepada pasien. Informasi lain seperti cara penyimpanan dan efek samping sangat jarang diberikan kecuali

bila pasien sendiri yang bertanya. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan karena bukan apoteker yang menyerahkan obat langsung ke pasien. Penyerahan obat oleh kasir atau pegawai nonfarmasi yang tidak memiliki pengetahuan mengenai obat pada umumnya hanya memberikan informasi mengenai cara pemakaian obat yang memang sudah tertera pada wadah obat.

Evaluasi keseragaman bobot kapsul racikan dilakukan menurut Farmakope Indonesia edisi III karena pada kapsul racikan terdapat zat aktif dengan jumlah kurang dari 50 mg sehingga tidak memungkinkan digunakan prosedur keseragaman sediaan menurut Farmakope edisi IV. Jumlah kapsul racikan yang digunakan untuk evaluasi keseragaman bobot hanya 10 kapsul karena kapsul sisanya digunakan untuk analisis cemaran mikroba. Sebagian besar sampel tidak memenuhi persyaratan keseragaman bobot kapsul. Adanya ketidakseragaman bobot akan menyebabkan variasi dosis obat yang diminum oleh pasien. Teofilin merupakan obat dengan indeks terapi sempit sehingga konsentrasinya di dalam darah harus dimonitor. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan toksisitas berat yang mungkin terjadi tanpa didahului simptom ringan. Konsentrasi optimum teofilin di dalam darah adalah 10-20 mikrogram/ml. Konsentrasi teofilin dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain status penyakit, diet, merokok, dan usia. Lain halnya dengan bromheksin dan klorfeniramin maleat yang konsentrasinya dalam darah tidak harus dimonitor.

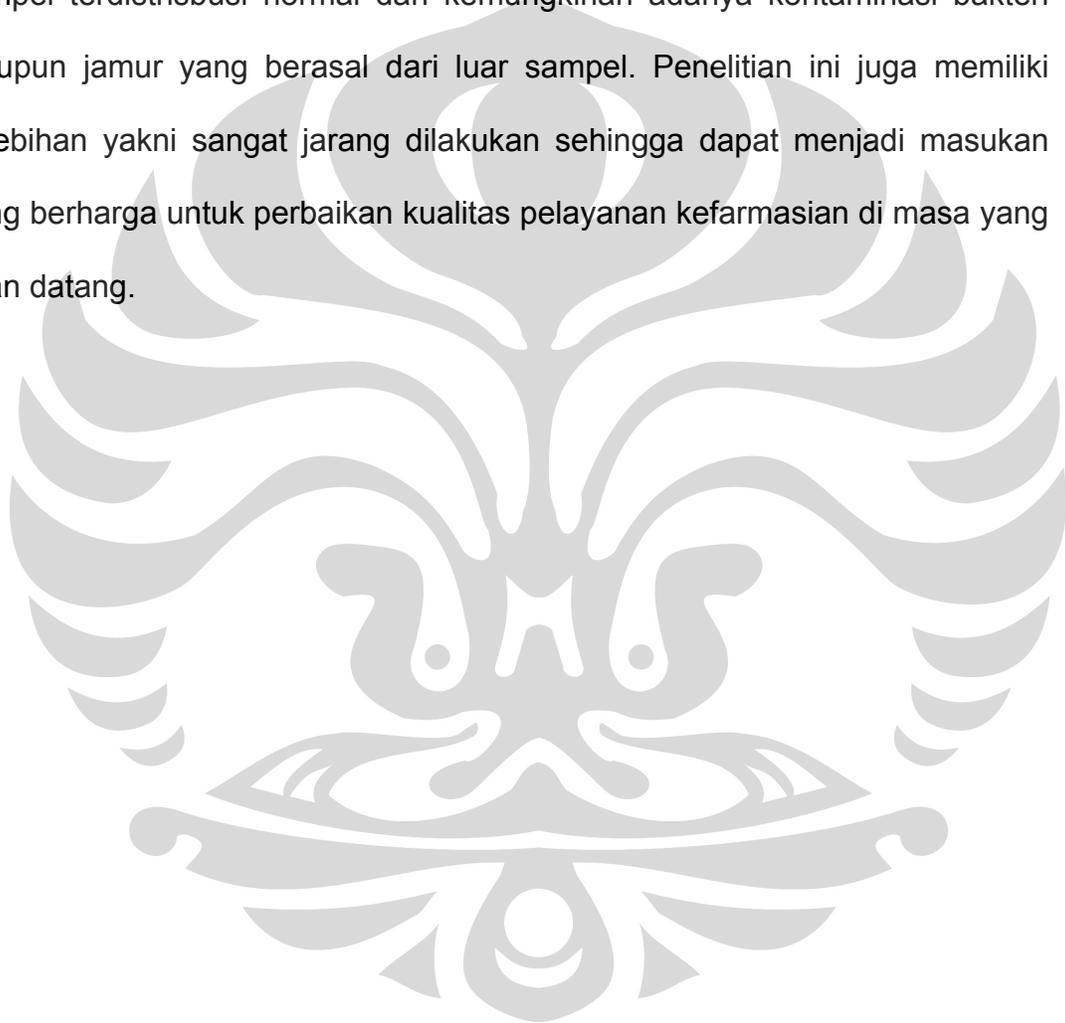
Angka Lempeng Total digunakan untuk memperkirakan jumlah koloni bakteri yang terdapat dalam sampel sedangkan Angka Kapang Khamir digunakan untuk memperkirakan jumlah koloni kapang dan khamir yang terdapat dalam sampel. Batas cemaran bakteri aerob pada sediaan non steril yang masih diperbolehkan menurut *US Pharmacopoeia* adalah $\leq 10^3$ koloni/gram dan batas cemaran kapang khamir adalah $\leq 10^2$ koloni/gram (4). Jumlah cemaran bakteri yang lebih besar dari 10^3 koloni ditemukan pada 2 sampel dan jumlah kapang khamir yang lebih besar dari 200 koloni ditemukan dalam 1 sampel. Hal ini menunjukkan bahwa hampir semua sampel memenuhi syarat batas cemaran bakteri dan kapang khamir.

Simulasi pembuatan kapsul racikan telah dilakukan secara aseptis. Adanya koloni bakteri dan kapang khamir yang tumbuh dapat disebabkan karena cangkang kapsul yang digunakan sudah tidak steril, sanitasi tempat pengerjaan simulasi yang kurang baik, atau cemaran mikroba dalam tablet obat yang digunakan.

Media agar selektif digunakan untuk identifikasi bakteri patogen. *Eschericia coli* pada media EMB akan memperlihatkan warna hijau metalik sedangkan *Staphylococcus aureus* akan menyebabkan perubahan warna media MSA menjadi kuning. Pada media EMB koloni bakteri yang berasal dari 3 sampel dan kapsul simulasi racikan tidak memperlihatkan warna hijau metalik dan pada media MSA menyebabkan perubahan warna media menjadi kuning. Hasil pewarnaan Gram memperlihatkan bahwa bakteri yang tumbuh pada 3 sampel tersebut berbentuk batang. Hal ini menunjukkan

bahwa sampel tidak mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* yang berbentuk kokus.

Penelitian yang dilakukan ini memiliki beberapa keterbatasan antara lain jumlah sampel yang sedikit sehingga tidak memenuhi persyaratan sampel terdistribusi normal dan kemungkinan adanya kontaminasi bakteri maupun jamur yang berasal dari luar sampel. Penelitian ini juga memiliki kelebihan yakni sangat jarang dilakukan sehingga dapat menjadi masukan yang berharga untuk perbaikan kualitas pelayanan kefarmasian di masa yang akan datang.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Variasi kisaran harga obat di apotek di wilayah Jakarta sebesar 4 kali lipat. Variasi waktu tunggu pasien sangat besar (19-65 menit). Pemberi informasi di apotek sebagian besar (73,33%) dilakukan oleh bukan apoteker. Informasi mengenai obat yang diberikan kepada pasien masih sangat terbatas (hanya aturan pakai).
2. Kapsul racikan yang memenuhi syarat keseragaman bobot relatif rendah (20,00%).
3. Cemaran bakteri patogen tidak ditemukan pada kapsul racikan dan sebagian besar kapsul racikan memenuhi persyaratan jumlah bakteri dan kapang khamir yang masih diperbolehkan dalam sediaan non steril.

B. SARAN

1. Jumlah sampel diperbanyak (minimal 30 sampel) agar dapat memenuhi syarat jumlah sampel terkecil yang dianggap masih terdistribusi normal.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui gambaran kualitas pelayanan apotek di Jakarta dengan lebih banyak parameter yang ditinjau.

3. Standar untuk obat racikan perlu dibuat karena masih banyaknya persepan obat racikan di Indonesia.



DAFTAR ACUAN

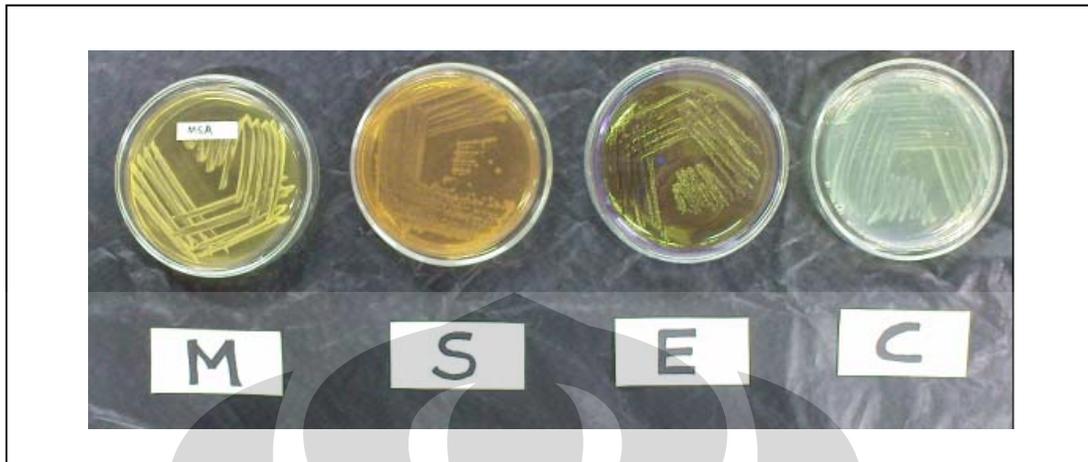
1. Harianto *dkk.* *Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Resep di Apotek Kopkar Rumah Sakit Budhi Asih Jakarta*. *Majalah Ilmu Kefarmasian* Vol. II, No 1, April 2005, 12-21.
2. Heinrich, Janet. *Prescription Drugs: State and Federal Oversight of Drug Compounding by Pharmacies*. Testimony Before the Committee on Health, Education, Labor, and Pensions, U.S. Senate, 2003.
3. Ansel, Howard C. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. Terj. dari *Introduction to Pharmaceutical Dosage Form*, oleh: Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah. Jakarta: Penerbit UI Press, 1989: 75-83.
4. Anonim. *United State of Pharmacopoeia Volume 30*. USA: The United State Pharmacopoeial Convention, 2006: 1075, 1111.
5. Anonim. *Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2006: 1-2, 6.
6. Anonim. *Managing Drug Supply*. Connecticut: Kumarian Press, 1997: 484-495.
7. Thompson *dkk.* *Western States Medical Center, U.S. Supreme Court Case No. 01-344*, decided April 29, 2002.
8. Anonim. *Farmakope Indonesia edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995: 2-4, 847-860, 999-1000.
9. Anonim. *Remington's The Science and Practice of Pharmacy 21st edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005: 920-925.
10. Anonim. *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979: 5-6.
11. Anonim. *Antihistamines, Bronchodilators and Anti-asthma Drugs, Cough Suppressants Expectorants Mucolytics and Nasal Decongestants*. *Dalam: Sweetman, Sean C (ed.). Martindale: The Complete Drug*

Reference, 34th Edition. London: Pharmaceutical Press, 2005: 427-428, 798-805, 1115-1116.

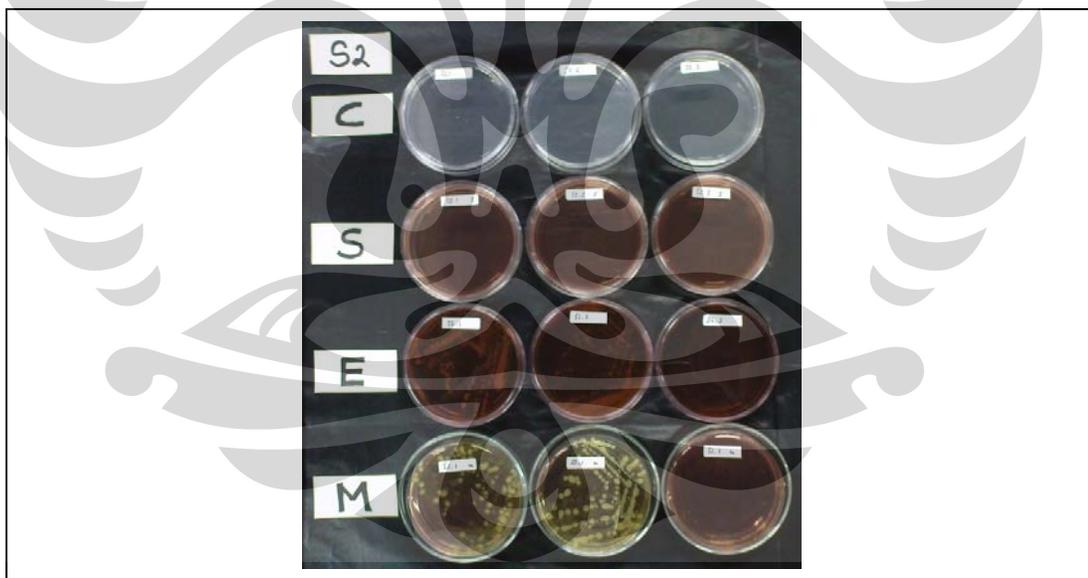
12. Anonim. *Martindale: The Extra Pharmacopoeia, 28th Edition*. London: The Pharmaceutical Press, 1982: 29-31, 687-688, 1299-1300.
13. Radji, M. (ed). *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Farmasi, Edisi Kedua*. Depok: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia, 2006: 8-9, 11, 17-19, 40-41, 59.
14. Bauman, Robert W. *Microbiology*. San Fransisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2003: 533-537, 575, 577-579, 587-589.
15. Syahrurachman, dkk. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Edisi Revisi*. Jakarta: Binarupa Aksara. 1994: 103-111, 163-165, 168-173, 177-179.
16. Pramono, Yudi. *Pengaruh Intervensi Terhadap Kejadian Permasalahan yang Terkait dengan Terapi Obat Pasien Anak Rawat Jalan di RSAL Dr. Mintohardjo Jakarta*. Tesis Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia. 2008.



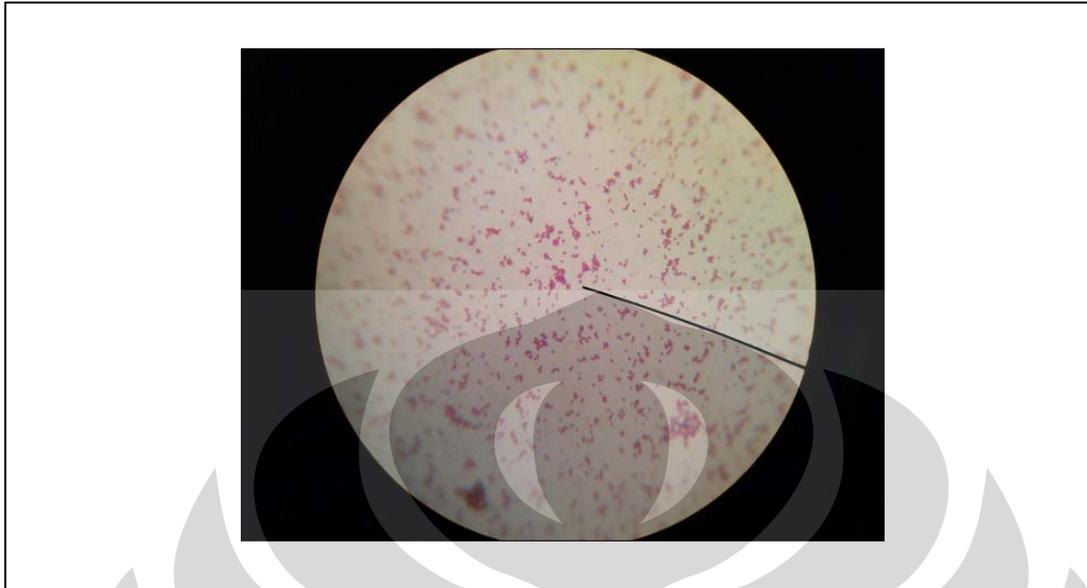
GAMBAR



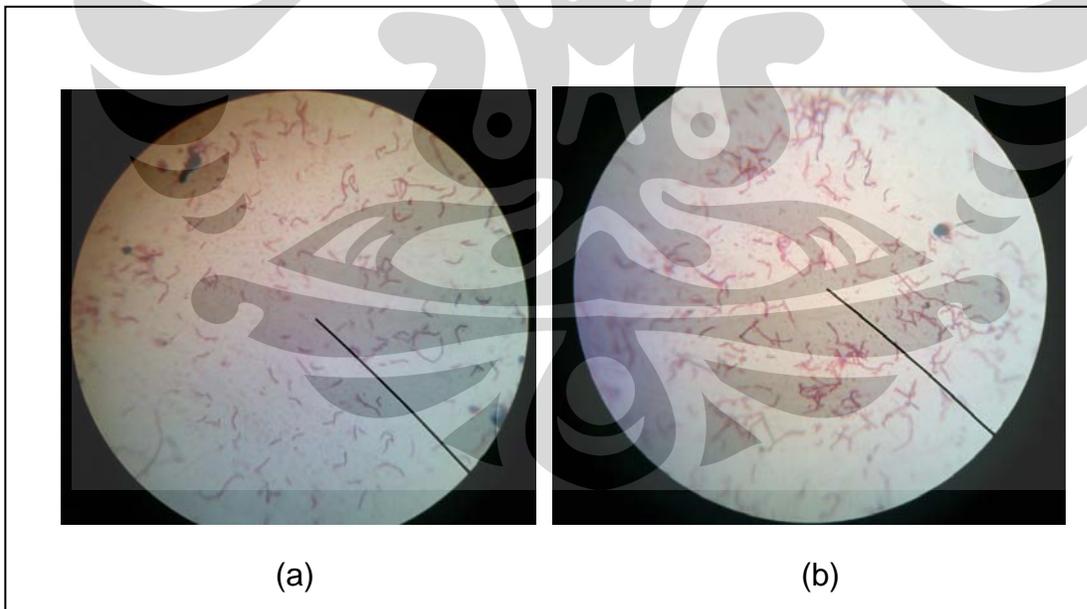
Gambar 1. Media selektif positif bakteri patogen. Keterangan: (M) MSA positif *Staphylococcus aureus*, (S) SSA positif *Salmonella typhosa*, (E) EMB positif *Eschericia coli*, (C) Cetrimide positif *Pseudomonas aeruginosa*.



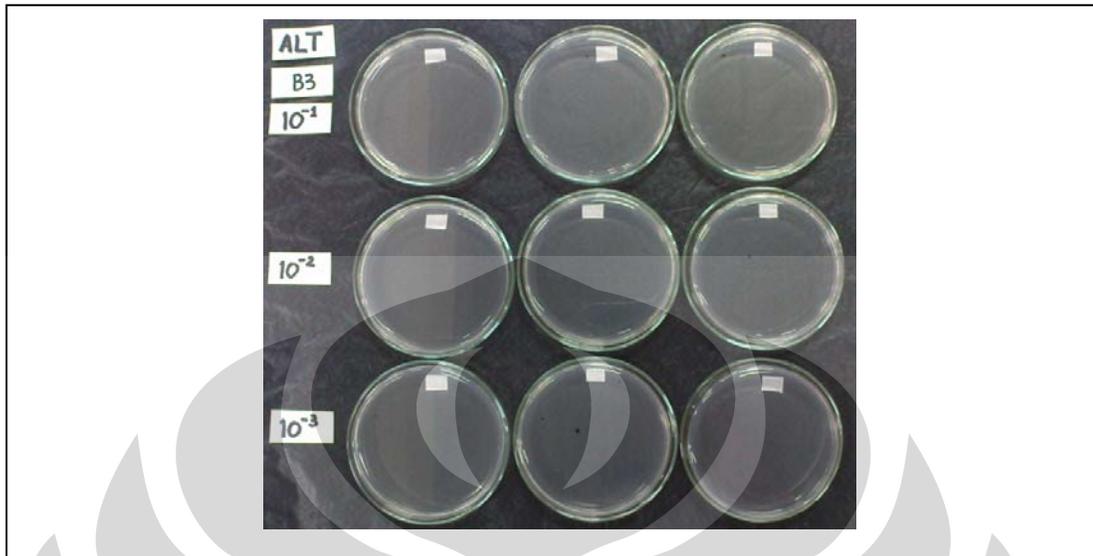
Gambar 2. Hasil penggoresan pada media selektif (sampel S2). Keterangan: (C) Cetrimide, (S) SSA, (E) EMB, (M) MSA.



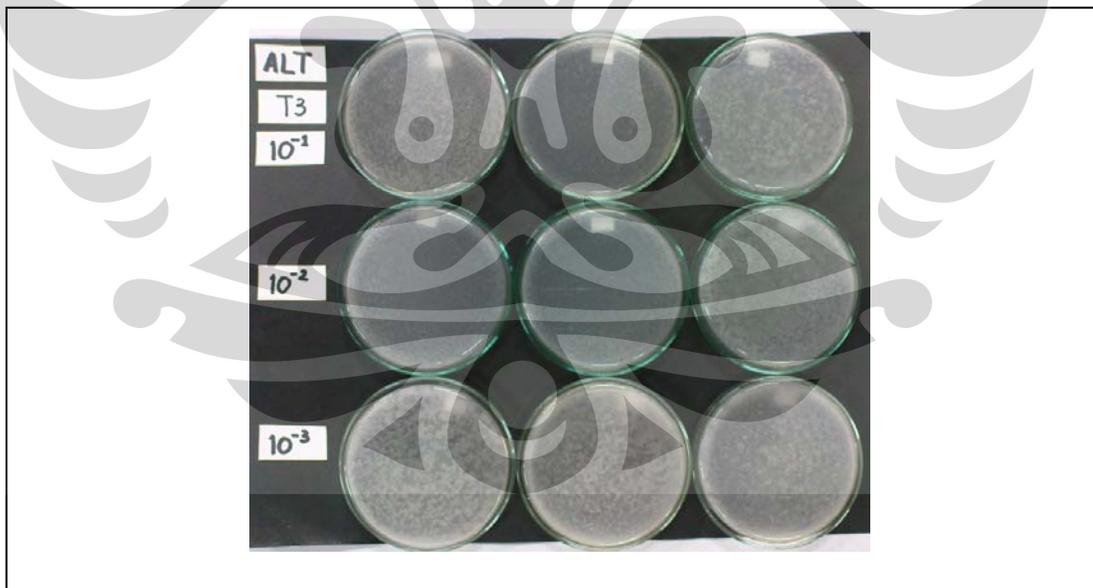
Gambar 3. Hasil pewarnaan Gram bakteri *Staphylococcus aureus*



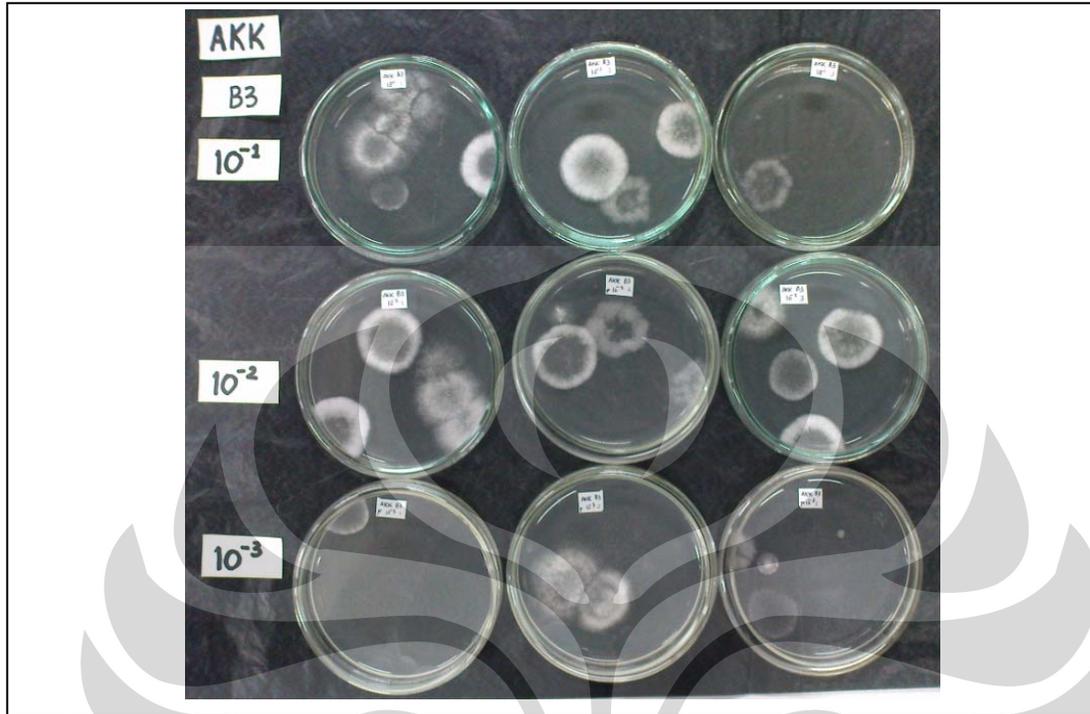
Gambar 4. Hasil pewarnaan Gram bakteri yang tumbuh pada media MSA.
Keterangan: (a) sampel S1, (b) sampel S2.



Gambar 5a. Uji Angka Lempeng Total (sampel B3)



Gambar 5b. Uji Angka Lempeng Total (sampel T3)



Gambar 6. Uji Angka Kapang Khamir (sampel B3)



Tabel 1
 Hasil survey 15 sampel berdasarkan parameter-parameter uji kualitas pelayanan apotek

No. Sampel	Harga	Waktu	Lama (menit)	No. urut resep	Menerima Resep	Menyerahkan Obat	Informasi yang diberikan
1 U1	Rp 95.500,-	16.55 - 17.44	49	1	Kasir	Apoteker	Aturan pakai, dosis terlalu tinggi, jika lemas 2xsehari
2 S1	Rp 96.300,-	09.07 - 09.31	24	2	Asisten Apoteker	Kasir	Aturan pakai
3 B1	Rp 40.000,-	12.32 - 13.37	65	12	Kasir	Kasir	Aturan pakai
4 T1	Rp 44.000,-	15.38 - 15.58	20	1	Asisten Apoteker	Asisten Apoteker	Aturan pakai
5 P2	Rp 86.900,-	11.29 - 11.52	23	1	Kasir	Kasir	Aturan pakai
6 U2	Rp 55.000,-	13.21 - 14.02	41	1	Kasir	Kasir	---
7 U3	Rp 46.000,-	10.55 - 11.18	23	1	Kasir	Apoteker	---
8 S2	Rp 34.000,-	20.22 - 20.54	32	1	Asisten Apoteker	Asisten Apoteker	---
9 S3	Rp 115.000,-	08.58 - 09.17	19	1	Asisten Apoteker	Asisten Apoteker	Aturan pakai
10 B2	Rp 45.000,-	12.04 - 12.45	31	1	Pegawai	Pegawai	---
11 B3	Rp 39.850,-	12.06 - 12.29	23	1	Kasir	Apoteker	Aturan pakai
12 T2	Rp 37.500,-	17.24 - 17.56	32	1	Asisten Apoteker	Asisten Apoteker	Aturan pakai
13 T3	Rp 78.700,-	11.52 - 12.18	26	5	Kasir	Asisten Apoteker	Aturan pakai
14 P1	Rp 45.000,-	10.52 - 11.24	32	1	Kasir	Asisten Apoteker	---
15 P3	Rp 47.000,-	14.38 - 15.02	24	1	Apoteker	Apoteker	Aturan pakai

Tabel 2
Data evaluasi keseragaman bobot sampel kapsul racikan

No.	Sampel	Bobot isi kapsul (mg)	Bobot kapsul rata-rata (mg)	Perbedaan bobot isi kapsul (%)
1	U1	691,17	586,56	17,83
		467,07		-20,37
		626,27		6,77
		515,67		-12,09
		582,57		-0,68
		685,07		16,79
		591,47		0,84
		518,17		-11,66
		598,07		1,96
		590,07		0,59
2	U2	592,12	527,78	12,19
		520,22		-1,43
		568,22		7,66
		426,42		-19,20
		563,62		6,79
		608,32		15,26
		468,42		-11,20
		511,92		-3,01
		609,82		15,54
		408,72		-22,60
3	U3	668,35	605,53	10,37
		616,75		1,85
		580,85		-4,08
		681,15		12,49
		669,05		10,49
		572,35		-5,48
		571,35		-5,64
		551,65		-8,90
		563,25		-6,98
		580,55		-4,13

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot isi kapsul (mg)	Bobot kapsul rata-rata (mg)	Perbedaan bobot isi kapsul (%)
4	S1	405,77	411,53	-1,40
		534,97		29,99
		395,87		-3,81
		364,27		-11,48
		310,17		-24,63
		481,37		16,97
		422,07		2,56
		514,77		25,09
		404,07		-1,81
		281,97		-31,48
5	S2	533,40	533,32	0,015
		531,10		-0,42
		522,00		-2,12
		548,80		2,90
		475,10		-10,92
		550,50		3,22
		582,50		9,22
		514,80		-3,47
		534,60		0,24
		540,40		1,33
6	S3	668,62	657,45	1,70
		640,82		-2,53
		535,02		-18,62
		659,02		0,24
		691,32		5,15
		663,42		0,91
		668,72		1,71
		686,72		4,45
		680,22		3,46
		680,62		3,52

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot isi kapsul (mg)	Bobot kapsul rata-rata (mg)	Perbedaan bobot isi kapsul (%)
7	B1	558,63	624,51	-10,55
		589,93		-5,54
		711,93		13,99
		611,93		-2,01
		632,63		1,30
		679,23		8,76
		554,23		-11,25
		599,83		-3,95
		645,93		3,43
		660,83		5,82
8	B2	472,97	519,02	-8,87
		556,17		7,16
		492,77		-5,06
		548,07		5,60
		522,57		0,68
		505,37		-2,63
		485,57		-6,45
		521,67		0,51
		512,77		-1,20
		572,27		10,26
9	B3	573,50	584,61	-1,90
		592,20		1,30
		604,30		3,37
		586,60		0,34
		618,60		5,81
		589,20		0,78
		580,40		-0,72
		603,90		3,30
		538,70		-7,85

		558,70		-4,43
--	--	--------	--	-------

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot isi kapsul (mg)	Bobot kapsul rata-rata (mg)	Perbedaan bobot isi kapsul (%)
10	T1	598,57	610,87	-2,01
		621,67		1,77
		597,07		-2,26
		572,97		-6,20
		572,47		-6,29
		596,97		-2,28
		564,97		-7,51
		719,27		17,75
		648,27		6,12
		616,47		0,92
11	T2	566,19	554,17	2,17
		518,19		-6,49
		554,89		0,13
		600,79		8,41
		587,59		6,03
		500,49		-9,69
		567,19		2,35
		616,79		11,30
		459,79		-17,03
		569,79		2,82
12	T3	434,42	426,31	1,90
		390,12		-8,49
		367,92		-13,70
		430,52		0,99
		394,72		-7,41
		381,62		-10,48
		484,92		13,75
		484,42		13,63

		479,92		12,58
		414,52		-2,77

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot isi kapsul (mg)	Bobot kapsul rata-rata (mg)	Perbedaan bobot isi kapsul (%)
13	P1	623,98	606,81	2,83
		649,18		6,98
		626,38		3,23
		611,38		0,75
		530,28		-12,61
		566,38		-6,66
		669,48		10,33
		611,18		0,72
		617,88		1,82
		561,98		-7,39
14	P2	594,50	583,81	1,83
		588,60		0,82
		579,50		-0,74
		580,80		-0,52
		575,40		-1,44
		605,90		3,78
		590,60		1,16
		562,40		-3,67
		579,30		-0,77
		581,10		-0,46
15	P3	549,88	565,68	-2,79
		586,78		3,73
		558,08		-1,34
		573,18		1,33
		533,18		-5,75
		565,18		-0,09
		536,38		-5,18

	587,58		3,87
	593,88		4,98
	572,68		1,24

Tabel 3
Uji Angka Lempeng Total (ALT) menggunakan media *Plate Count Agar*

No.	Sampel	Pengenceran	Jumlah Koloni Bakteri			ALT perkiraan (koloni/gram)
			Petri 1	Petri 2	Petri 3	
1	U1	1:10	0	0	0	<10
2	U2	1:10	348	437	636	4.736
3	U3	1:10	0	0	0	<10
4	S1	1:10	0	0	0	<10
5	S2	1:100	0	k	0	<10
6	S3	1:100	0	0	0	<10
7	B1	1:100	0	1	0	<10
8	B2	1:10	0	0	0	<10
9	B3	1:10	0	0	0	<10
10	T1	1:10	0	0	0	<10
11	T2	1:100	0	0	0	<10
12	T3	1:10	> 1.600	> 1.600	> 1.600	> 16.000
13	P1	1:10	0	0	0	<10
14	P2	1:10	0	0	0	<10
15	P3	1:100	0	k	0	<10
16	X	1:10	1	1	1	10

Keterangan : k = terjadi pertumbuhan jamur; X = simulasi

Tabel 4
Uji Angka Kapang Khamir (AKK) menggunakan media *Potato Dextrose Agar*

No.	Sampel	Pengenceran	Jumlah Kapang Khamir			AKK perkiraan (koloni/gram)
			Petri 1	Petri 2	Petri 3	
1	U1	1:10	1	4	1	20
2	U2	1:10	15	9	14	127
3	U3	1:10	6	4	4	47
4	S1	1:10	4	5	12	70
5	S2	1:10	2	0	7	30
6	S3	1:10	4	4	4	40
7	B1	1:10	5	3	2	33
8	B2	1:10	4	4	5	43
9	B3	1:10	6	3	5	47
10	T1	1:10	4	11	15	100
11	T2	1:10	1	3	6	33
12	T3	1:1000	2.400	2.048	2.624	2.357×10^3
13	P1	1:10	6	5	4	50
14	P2	1:10	5	1	1	23
15	P3	1:10	3	4	5	40
16	X	1:10	5	23	3	103

Keterangan : X = simulasi

Tabel 5
Uji keberadaan bakteri patogen menggunakan media selektif

No.	Sampel (triplo)		Bakteri patogen			
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Salmonella typhosa</i>	<i>Eschericia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	U1	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
2	U2	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
3	U3	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
4	S1	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
5	S2	1	-	-	-*	*
		2	-	-	-*	*
		3	-	-	-*	*
6	S3	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
7	T1	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
8	T2	1	-	-	-	-
		2	-	-	-*	-*
		3	-	-	-*	-*
9	T3	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
10	B1	1	-	-	-*	*
		2	-	-	-*	*
		3	-	-	-	-
11	B2	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-

Tabel 5 (lanjutan)

No.	Sampel (triplo)		Bakteri patogen			
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Salmonella typhosa</i>	<i>Eschericia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
12	B3	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
13	P1	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
14	P2	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
15	P3	1	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
16	X	1	-	-	-*	-*
		2	-	-	-*	-*
		3	-	-	-*	-*

Keterangan: (-) hasil negatif, tidak ditemukan pertumbuhan koloni bakteri patogen

(+) hasil positif, ditemukan pertumbuhan koloni bakteri patogen

X = simulasi

* ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri lain



LAMPIRAN

Lampiran 1
Tabel Angka Random

03991	10461	93716	16894	98953	73231	39528	72484	82474	25593
38555	95554	32886	59780	09958	18065	81616	18711	53342	44276
17546	73704	92052	46215	15917	06253	07586	16120	82641	22820
32643	52861	95819	06831	19640	99413	90767	04235	13574	17200
69572	68777	39510	35905	85244	35159	40188	28193	29593	88627
24122	66591	27699	06494	03152	19121	34414	82157	86887	55087
61196	30231	92962	61773	22109	78508	63439	75363	44989	16822
30532	21704	10274	12202	94205	20380	67049	09070	93399	45547
03788	97599	75867	20717	82037	10268	79495	04146	52162	90286
48228	63379	85783	47619	87481	37220	91704	30552	04737	21031
88618	19161	41290	67312	71857	15957	48545	35247	18619	13674
71299	23853	05870	01119	92784	26340	75122	11724	74627	73707
27954	58909	82444	99005	04921	73701	92904	13141	32392	19763
80863	00514	20247	81759	45197	25332	69902	63742	78464	22501
33564	60780	48460	85558	15191	18782	94972	11598	62095	36787
90899	75754	60833	25983	25983	01291	41349	19152	00023	12302
78038	70267	43529	06318	38384	74761	36024	00867	76378	41605
55986	66485	88722	56736	66164	49431	94458	74284	05041	49807
87539	08823	94813	31900	54155	83436	54158	34243	46978	35482
16818	60311	74457	90561	72848	11834	75051	93029	47665	64382
34677	58300	74910	64345	19325	81549	60365	94653	35075	33949
45305	07521	61318	31855	14413	70951	83799	42402	56623	34442
59747	67277	76503	34513	39663	77544	32960	07405	36409	83232
16520	69676	11654	99893	02181	68161	19322	53845	57620	52606
68652	27376	92852	55866	88448	63584	11220	94747	07399	37408
79375	95220	01159	63267	10622	48391	31751	57260	68980	05339
33521	26665	55823	47641	86225	31704	88492	99382	14454	04504
59589	49067	66821	41575	49767	04037	30934	47744	07481	83828
20554	91409	96277	48257	50816	97616	22888	48893	27499	98748
59404	72059	43947	51680	43852	59693	78212	16993	35902	91386
42614	29297	01918	28316	25163	01889	70014	15021	68971	11403
34994	41374	70071	14736	62551	07629	37239	33295	18477	65622
99385	41600	11133	07586	36815	43625	18637	37509	14707	93997
66497	68646	78138	66559	64397	11692	05327	82162	83745	22567
48509	23929	27482	45476	04515	25624	95096	67946	16930	33361

Lampiran 1 (lanjutan)

15470	48355	88651	22596	83761	60873	43253	84145	20368	07126
20094	98977	74843	93413	14387	06345	80854	09279	41196	37480
73788	06533	28597	20405	51321	92246	80088	77074	66919	31678
60530	45128	74022	84617	72472	00008	80890	18002	35352	54131
44372	15486	65741	14014	05466	55306	93128	18464	79982	68416
18611	19241	66083	24653	84609	58232	41849	84547	46850	52326
58319	15997	08355	60860	29735	47762	46352	33049	69248	93460
61199	67940	55121	29281	29076	07936	11087	96294	14013	31792
18627	90872	00911	98936	76355	93779	52701	08337	56303	87315
00441	58997	14060	40619	29549	69616	57275	36898	81304	48585
32624	68691	14845	46672	61958	77100	20857	73156	70284	24326
961	73488	41839	55382	17267	70943	15633	84924	90415	93614
20288	34060	39685	23309	10061	68829	92694	48297	39904	02115
59362	95938	74416	53166	35208	33374	77613	19019	88152	00080
99782	93478	53152	67433	35663	35663	38688	32486	45134	63545
27767	43584	85301	88977	29490	69714	94015	64874	32444	48277
13025	14338	54066	15243	47724	66733	74108	88222	88570	74015
80217	36292	98525	24335	24432	24896	62880	87873	95160	59221
10875	62004	90391	61105	57411	06368	11748	12102	80580	41867
54127	57326	26629	19087	24472	88779	17944	05600	60478	03343
60311	42824	37301	42678	45990	43242	66067	42792	95043	52680
49739	71484	92003	98086	76668	73209	54244	91030	45547	70818
78626	51594	16453	94614	39014	97066	30945	57589	31732	57260
66692	13986	99837	00582	81232	44987	69170	37403	86995	90307
44071	28091	07362	97703	76447	42537	08345	88975	35841	85771
59820	96163	78851	16499	87064	13075	73035	41207	74699	09310
25704	91035	26313	77463	55387	72681	47341	43905	31048	56699
22304	90314	78438	66276	18396	73538	43277	58874	11466	16082
17710	59621	15292	76139	59526	52113	53856	30743	08670	84741
25852	58905	55018	53674	35824	71708	30540	27886	61732	75454
46780	56487	75211	10271	36633	68424	17374	52003	70707	70214
59849	96169	87195	46092	26787	60939	59202	11973	02902	33250
47670	07654	30342	40277	11049	72049	83012	09832	25571	77628
94304	71803	73465	09819	58869	35220	09504	96412	90193	79568
08105	59987	21437	36786	49226	77837	98524	97831	65704	09514

Lampiran 1 (lanjutan)

64281	61826	18555	64937	64654	25843	41145	42820	14924	39650
66847	70495	32350	20985	01755	14750	48968	38603	70312	05682
72461	33230	21529	53424	72877	17334	39283	04149	90850	64618
21032	91050	13058	16218	06554	07850	73950	79552	24781	89683
95362	67011	06651	16136	57216	39618	49856	99326	40902	05069
49712	97380	10404	55452	09971	59481	37006	22186	72682	07385
58275	61764	97586	54716	61459	21647	87417	17198	21443	41808
89514	11788	68224	23417	46376	25366	94746	49580	01176	28838
15472	50669	48139	36732	26825	05511	12459	91314	80582	71944
12120	86124	51247	44302	87112	21476	14713	71181	13177	55292
95294	00556	70481	06905	21785	41101	49386	54480	23604	23554
66986	34099	74474	20740	47458	64809	06312	88940	15995	69321
80620	51790	11436	38072	40405	68032	60942	00307	11897	92674
55411	85667	77535	99892	71209	92061	92329	98932	78284	46347
95083	06783	28102	57816	85561	29671	77936	63574	31384	51924
90726	57166	98884	08583	95889	57067	38101	77756	11657	13897
68984	83620	89747	98882	92613	89719	39641	69457	31339	22502
36421	16489	18059	51061	57667	60631	84054	40455	99396	63680
92638	40333	67054	16067	24700	71594	47468	03577	57649	63266
21036	82808	77501	97427	76479	68562	43321	31370	28977	23896
13173	33365	41468	85149	49554	17994	91178	10174	29420	90438
86716	38746	94559	37559	49678	53119	98189	81851	29651	84215
92581	02262	41615	70360	64114	58660	96717	54244	10701	41393
12470	56500	52073	93113	41794	86861	39448	93136	25722	08564
01016	00857	41396	80504	90670	08289	58137	17820	22751	36518
34030	60726	25807	24260	71529	78920	47648	13885	70669	93406
50259	46345	06170	97965	88302	98041	11947	56203	19324	20504
73959	76145	60808	54444	74412	81105	69181	96845	38525	11600
46874	37088	80940	44893	10408	36222	14004	23153	69249	05747
60883	52109	19516	90120	46759	71643	62342	07589	08899	05985

Lampiran 2
Resep

Dr. Erna Cipta Fahmi

Praktek Umum & Terapi Herbal

Komplek Bappenas Blok A No. 16

RT. I RW. VI, Kedaung Sawangan, Depok 16516

Telp. (021) 7411522

No. Reg :

Tgl. : 06 Maret '09

R/

Teofilin 200 mg .

Bromhexin 16 mg .

CTM 4 mg

M.F caps dtd no . xxx

S . 3 dd cap !

Pro : Tn . Hamid

Umur :

Obat :

Tindakan :

Pemeriksaan :

DII :

Total :

Terima kasih. semoga cepat sembuh

Lampiran 3
Lembar Pengumpulan Data

No.	Apotek	Harga	Waktu	Lama (menit)	Penerima resep	Pemberi informasi	Informasi yang diberikan
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Lampiran 4
Perhitungan Keseragaman Bobot

$$\text{Bobot rata-rata isi kapsul} = \frac{\text{bobot } n \text{ kapsul} - \text{bobot } n \text{ cangkang kapsul}}{n}$$

$$\text{Bobot rata-rata 1 cangkang kapsul} = \frac{\text{bobot } n \text{ cangkang kapsul}}{n}$$

n = jumlah kapsul

$$\text{Bobot isi 1 kapsul} = \text{bobot 1 kapsul} - \text{bobot rata-rata 1 cangkang kapsul}$$

Perbedaan bobot isi kapsul (%) =

$$\frac{\text{bobot isi 1 kapsul} - \text{bobot rata-rata isi kapsul}}{\text{bobot rata-rata isi kapsul}} \times 100\%$$

Lampiran 5
Komposisi dan Cara Pembuatan Media dan Dapar

1. *Fluid Thioglycollate Medium (FTM)*

Komposisi: *pancreatic digest of casein* 15 g; *yeast extract* 5 g; dextrose 5,5 g; NaCl 2,5 g; L-Cystine 0,5 g; Natrium thioglycollate 0,5 g; agar 0,75 g; resazurin 0,001 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 29,8 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dengan memanaskannya dan dibiarkan mendidih selama 1 menit. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jika lebih dari 30% media berwarna merah muda, media dipanaskan sekali lagi pada suhu 100°C.

2. *Media Plate Count Agar*

Komposisi: *pancreatic digest of casein* 5 g; *yeast extract* 2,5 g; dextrose 1 g; agar 15 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 23,5 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dengan dipanaskan dan dididihkan selama 1 menit. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3. *Media Cetrimide Agar*

Komposisi: *peptone from gelatin* 20 g; MgCl₂ 1,4 g; K₂SO₄ 10 g; N-cetyl-N,N,N-trimethylammonium bromide (cetrimide) 0,3 g; agar 13 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 44,5 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dengan memanaskannya. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

4. *Media Eosin Methylene Blue Agar*

Komposisi: *peptone* 10 g; dikalium hydrogen fosfat 2 g; laktosa 5 g; sukrosa 5 g; *eosin yellowish* 0,4 g; *methylene blue* 0,07 g; agar 13,5 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 36 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dengan memanaskannya dalam air mendidih. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Lampiran 5 (lanjutan)

5. Media *Mannitol Salt Agar*

Komposisi: *beef extract* 1 g; *peptone mixture* 10 g; NaCl 75 g; D-mannitol 10 g; *bacteriological agar* 15 g; *phenol red* 0,025 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 111 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dan dididihkan. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

6. Media *Salmonella Shigella Agar*

Komposisi: *meat extract* 5 g; *peptone* 5 g; laktosa 10 g; *bile salts* 8,5 g; sodium sitrat 10 g; sodium tiosulfat 8,5 g; *ferric citrate* 1 g; *brilliant green* 0,00033 g; *neutral red* 0,025 g; agar 15 g.

Cara pembuatan: Sebanyak 60 g serbuk disuspensikan dalam 1 liter aquades dengan memanaskannya dan dibiarkan mendidih tidak lebih dari 2-3 menit. Media ini tidak boleh disterilkan dalam autoklaf.

7. Dapar Fosfat pH 7,2

Sebanyak 8,496 g Na_2HPO_4 dilarutkan dalam 720 ml aquades dan 2,54 g KH_2PO_4 dilarutkan dalam 280 ml aquades. Kedua larutan dicampur dan dihomogenkan. pH dapar diperiksa dengan pH meter dan di-adjust hingga pH 7,2. Dapar disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

8. NaCl 0,9%

Sebanyak 0,9 g NaCl dilarutkan dalam 100 ml aquades. Larutan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Lampiran 6 Perhitungan Angka Lempeng Total

Dipilih cawan Petri dari satu pengenceran yang menunjukkan jumlah koloni antara 30-300 koloni. Jumlah koloni rata-rata dari ketiga cawan dihitung lalu dikalikan dengan kebalikan angka pengencerannya. Hasil dinyatakan sebagai Angka Lempeng Total dari tiap gram sampel. Bila ditemui jumlah koloni kurang dari 30 atau lebih dari 300 koloni, maka ikuti petunjuk sebagai berikut:

1. Bila hanya salah satu diantara cawan yang menunjukkan jumlah koloni antara 30-300 koloni, dihitung rata-rata dari ketiga cawan dan dikalikan dengan menggunakan kebalikan angka pengenceran.
2. Bila pada cawan Petri dari dua tingkat pengenceran yang berurutan menunjukkan jumlah koloni antara 30-300 koloni, maka dihitung jumlah koloni dan dikalikan dengan faktor pengenceran kemudian diambil angka rata-rata. Jika pada tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapati jumlah koloni yang lebih banyak dua kali dari yang seharusnya, maka dipilih tingkat pengenceran terendah, misalnya pada pengenceran 10^{-2} diperoleh 140 koloni dan pada pengenceran 10^{-3} diperoleh 332 koloni maka dipilih jumlah koloni pada tingkat pengenceran 10^{-2} .
3. Bila seluruh cawan Petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah koloni antara 30-300 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah dan dihitung sebagai Angka Lempeng Total Perkiraan.

Lampiran 6 (lanjutan)

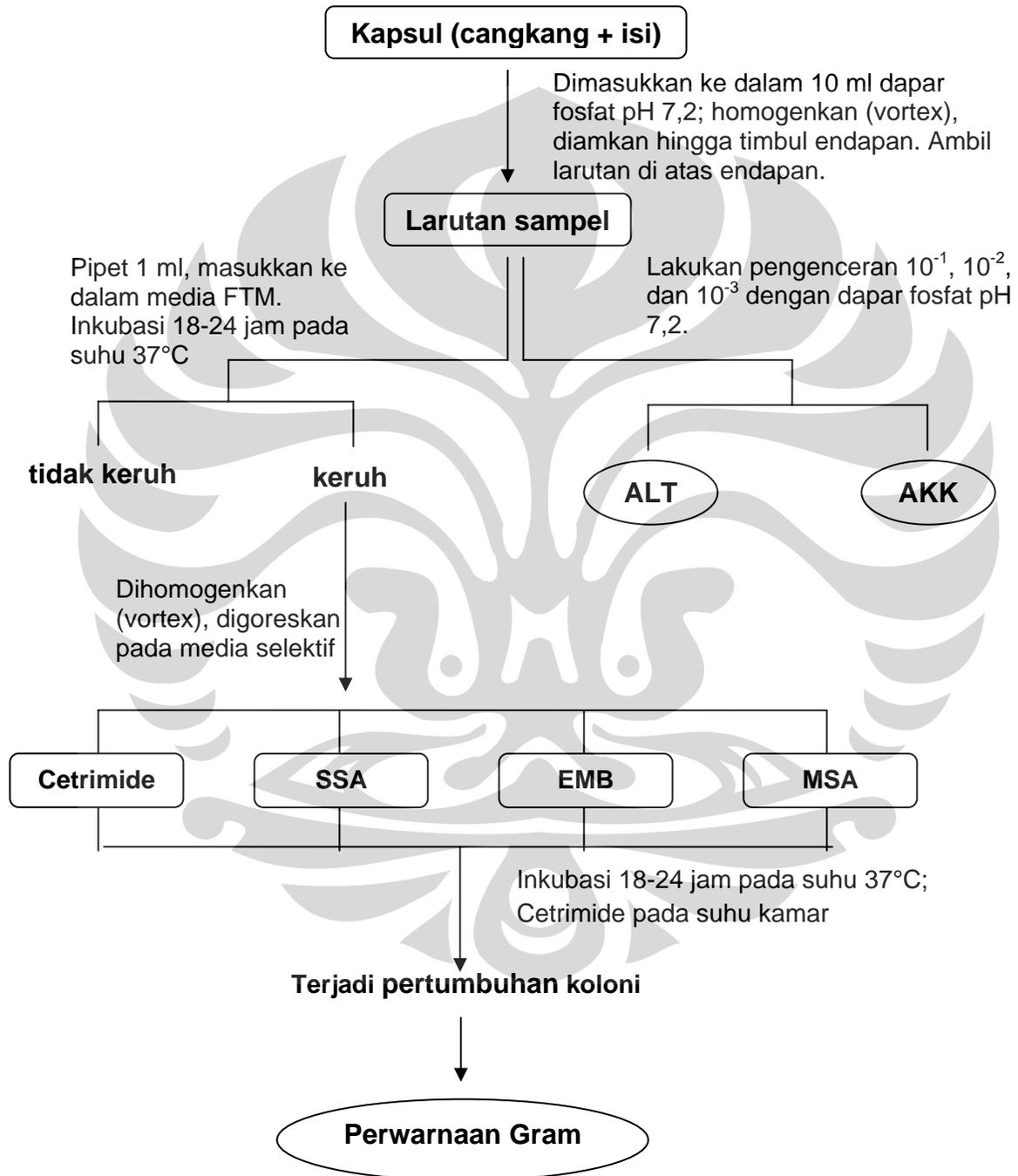
4. Bila tidak ada pertumbuhan pada semua cawan dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka Angka Lempeng Total dilaporkan kurang dari satu kali faktor pengenceran terendah.
5. Bila jumlah koloni per cawan lebih dari 300, maka cawan dengan tingkat pengenceran tertinggi dibagi dalam beberapa sektor (2, 4 atau 6). Jumlah koloni dikalikan dengan faktor pengencerannya, hasil dilaporkan sebagai Angka Lempeng Total Perkiraan.
6. Bila jumlah koloni lebih dari 200 koloni pada seperdelapan bagian cawan, maka jumlah koloni adalah $200 \times 8 \times$ kebalikan angka pengenceran. Angka Lempeng Total Perkiraan dinyatakan sebagai lebih besar dari jumlah koloni yang diperoleh.

Lampiran 7 Perhitungan Angka Kapang Khamir

Misalkan pada pengenceran 10^{-4} terdapat 4 koloni, maka Angka Kapang Khamir adalah 4×10^4 koloni per gram. Contoh untuk beberapa kemungkinan lain yang berapa dari pernyataan di atas maka diikuti petunjuk sebagai berikut:

1. Bila hanya salah satu diantara kedua cawan Petri dari pengenceran yang sama menunjukkan jumlah koloni antara 40-60 koloni, maka dihitung jumlah koloni dari kedua cawan, dirata-rata, dan dikalikan dengan menggunakan kebalikan angka pengenceran.
2. Bila pada cawan Petri dari tingkat pengenceran yang lebih tinggi didapat jumlah koloni pada pengenceran dibawahnya, maka dipilih tingkat pengenceran terendah, misalnya pada pengenceran 10^{-2} diperoleh 60 koloni dan pada pengenceran 10^{-3} diperoleh 20 koloni maka dipilih jumlah koloni pada tingkat pengenceran 10^{-2} yaitu 60 koloni.
3. Bila seluruh cawan Petri tidak ada satupun yang menunjukkan jumlah antara 40-60 koloni, maka dicatat angka sebenarnya dari tingkat pengenceran terendah dan dihitung sebagai Angka Kapang Khamir Perkiraan.
4. Bila tidak ada pertumbuhan pada seluruh cawan dan bukan disebabkan karena faktor inhibitor, maka Angka Kapang Khamir dilaporkan sebagai kurang dari satu dikalikan kebalikan angka pengenceran terendah.

Lampiran 8
Skema Uji Cemaran Mikroba



Lampiran 9
Data Penelitian

No.	Sampel	Bobot Kapsul (mg)	Bobot Cangkang (mg)	Penggenceran	Jumlah Koloni Bakteri			Jumlah Koloni Kapang Khamir		
					Petri 1	Petri 2	Petri 3	Petri 1	Petri 2	Petri 3
1	U1	819,0	130,6	1:10	0	0	0	1	4	1
		594,9	127,9	1:100	0	0	0	3	1	0
		754,1	124,1	1:1000	0	0	0	1	0	0
		643,5	131,9							
		710,4	126,7							
		812,9	129,8							
		719,3	123,2							
		646,0	121,6							
		725,9	131,0							
		717,9	131,5							
2	U2	724,9	120,7	1:10	348	437	636	15	9	14
		653,0	129,8	1:100	2656	2720	2640	51	30	4
		701,0	134,0	1:1000	> 1.600	> 1.600	> 1.600	8	3	16
		559,2	129,7							
		696,4	136,7							
		741,1	130,5							
		601,2	140,9							
		644,7	133,7							
		742,6	136,4							
		541,5	135,4							
3	U3	792,6	129,1	1:10	0	0	0	6	4	4
		741,0	126,6	1:100	0	0	0	7	3	7
		705,1	120,7	1:1000	0	0	0	5	2	8
		805,4	123,0							
		793,3	123,4							
		696,6	124,3							
		695,6	124,4							
		675,9	120,3							
		687,5	126,4							
		704,8	124,3							

Lampiran 9 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot Kapsul (mg)	Bobot Cangkang (mg)	Pengenceran	Jumlah Koloni Bakteri			Jumlah Koloni Kapang Khamir		
					Petri 1	Petri 2	Petri 3	Petri 1	Petri 2	Petri 3
7	B1	654,4	100,0	1:10	k	k	k	5	3	2
		685,7	94,4	1:100	0	1	0	11	20	9
		807,7	99,3	1:1000	0	0	0	8	6	8
		707,7	100,1							
		728,4	91,9							
		775,0	96,1							
		650,0	100,9							
8	B2	695,6	91,2							
		741,7	96,7							
		756,6	87,1							
		568,9	93,2	1:10	0	0	0	4	4	5
		652,1	95,1	1:100	0	0	0	9	4	1
		588,7	97,8	1:1000	0	k	k	5	2	6
		644,0	96,3							
9	B3	618,5	94,7							
		601,3	96,6							
		581,5	95,1							
		617,6	96,9							
		608,7	96,1							
		668,2	97,5							
		699,5	126,5	1:10	0	0	0	6	3	5
Keterangan:	k = adanya pertumbuhan (kontaminasi) jamur	718,2	127,9	1:100	0	0	0	5	4	4
		730,3	132,3	1:1000	0	0	0	4	4	3
		712,6	119,1							
		744,6	128,4							
		715,2	127,6							
		706,4	126,5							
		729,9	125,3							
664,7	121,3									
684,7	125,1									

Lampiran 9 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot Kapsul (mg)	Bobot Cangkang (mg)	Pengenceran	Jumlah Koloni Bakteri			Jumlah Koloni Kapang Khamir		
					Petri 1	Petri 2	Petri 3	Petri 1	Petri 2	Petri 3
10	T1	723,7	130,5	1:10	0	0	0	4	11	15
		746,8	118,2	1:100	0	1	0	13	12	10
		722,2	118,2	1:1000	0	0	0	8	9	9
		698,1	131,3							
		697,6	126,2							
		722,1	128,2							
		690,1	126,8							
		844,4	127,4							
		773,4	125,6							
		741,6	118,9							
11	T2	666,7	97,9	1:10	k	k	k	1	3	6
		618,7	101,5	1:100	0	0	0	0	1	5
		655,4	98,5	1:1000	0	0	0	k	3	0
		701,3	97,0							
		688,1	98,1							
		601,0	102,8							
		667,7	103,8							
		717,3	102,1							
		560,3	103,7							
		670,3	99,7							
12	T3	563,1	127,2	1:10	> 1.600	> 1.600	> 1.600	∞	∞	∞
		518,8	134,6	1:100	> 1.600	> 1.600	> 1.600	∞	∞	∞
		496,6	131,5	1:1000	> 1.600	> 1.600	> 1.600	2400	2048	2624
		559,2	124,9							
		523,4	128,8							
		510,3	126,4							
		613,6	127,2							
		613,1	127,0							
		608,6	128,2							
		543,2	131,0							

Keterangan: k = adanya pertumbuhan (kontaminasi) jamur; ∞ = tidak memungkinkan untuk dihitung

Lampiran 9 (lanjutan)

No.	Sampel	Bobot Kapsul (mg)	Bobot Cangkang (mg)	Penggenceran	Jumlah Koloni Bakteri			Jumlah Koloni Kapang Khamir		
					Petri 1	Petri 2	Petri 3	Petri 1	Petri 2	Petri 3
13	P1	720,8	98,1	1:10	0	0	0	6	5	4
		746,0	95,0	1:100	0	0	0	7	2	1
		723,2	97,5	1:1000	0	0	0	1	1	0
		708,2	96,8							
		627,1	97,2							
		663,2	97,0							
		766,3	98,2							
		708,0	95,1							
14	P2	714,7	97,8							
		658,8	95,5							
		691,3	99,3	1:10	0	0	0	5	1	1
		685,4	101,4	1:100	0	0	0	0	2	0
		676,3	93,7	1:1000	0	0	0	-	1	2
		677,6	95,9							
		672,2	94,3							
		702,7	97,6							
15	P3	687,4	96,3							
		659,2	95,5							
		676,1	96,0							
		677,9	98,0							
		645,1	98,1	1:10	k	0	k	3	4	5
		682,0	97,0	1:100	0	k	0	1	2	0
		653,3	95,1	1:1000	k	0	0	4	6	5
		668,4	95,6							
628,4	95,3									
660,4	90,8									
631,6	94,3									
682,8	97,5									
689,1	96,2									
667,9	92,3									

Keterangan: k = adanya pertumbuhan (kontaminasi) jamur