

Efektivitas Antibakteri Infusa Kunyit Asam dan Jamu Kemasan terhadap Kuman Penyebab Diare secara In Vitro

Antibacterial Effectiveness of Kunyit Asam and Packaging Herbal Medicine against Several Bacteria of Diarrhea In Vitro

Lilis Suryani ¹, Eva Kusumaningsih²

¹Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

² Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Most people consume liquid herbal medicine known as kunyit asam and powder (package) herbal medicine that contains guava leaf extract (*Psidium folium*), tumeric rhizome (*Curcuma domesticate rhizome*), jali seeds (*Coicis Semen*), mojokeling fruit (*Chebulae fructus*), pomegranate peel (*Granati Pericarpium*). Those ingredients had been known to treat dysentery and chronic diarrhea, because containing tanin, astringent, flavonoid, fenol, alkaloid, atsiri oil, and vitamin C.

This research is done to know the antibacterial effectiveness of kunyit asam infusion and herbal package medicine to various germ of diarrhea cause, like *Escherichia coli*, *Shigella Dysenteriae*, and *Vibrio cholerae*. The antibacterial activity determined by amount MIC and MBC applying Tube Dilution Method. The research bacteria are *Escherichia coli* strain ATCC 25922, *Shigella Dysenteriae* 2a 1992/2/Belgia, *Vibrio Cholerae* 01 1986/1/2/Belgia.

The result of research of antibacterial effectiveness show us that kunyit asam infusion unable to inhibit and kill the *Escherichia coli* by MIC and MBC > 75 gr%. While kunyit asam infusion able to inhibit and kill the *Shigella dysenteriae* by MIC and MBC 4,3 gr% and 5,5 gr%, *Vibrio Cholerae* by MIC and MBC 1,4 gr% and 2,734 gr%. Herbal package medicine able to inhibit *Escherichia coli* by MIC 30 gr%, *Shigella Dysenteriae* by MIC and MBC 15 gr% and 30 gr%, *Vibrio Cholerae* by MIC and MBC 0,003 gr% and 0,004 gr%. The conclusion from the result of the research were the infusion of kunyit asam and herbal package medicine. Efective to kill the *Shigella dysenteriae* and *Vibrio cholerae*, but there is no antibacterial effect to *Escherichia coli*.

Key words: *infusion, herbal medicine, antibacterial, Escherichia coli, Shigella dysenteriae, Vibrio cholerae.*

Abstrak

Masyarakat sering mengkonsumsi jamu kunyit asam serta jamu kemasan yang mengandung ekstrak daun jambu biji (*Psidium folium*), rimpang kunyit (*Curcuma domesticate rhizome*), biji jali (*Coicis Semen*), Buah mojokeling (*Chebulae fructus*), kulit buah delima (*Granati Pericarpium*). Bahan ini sudah lama dikenal untuk mengobati penyakit disentri dan diare kronik, karena mengandung tanin, astringent, flavonoid, fenol, alkaloid, minyak astiri, dan vitamin C. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas antibakteri infusa kunyit asam dan jamu kemasan terhadap berbagai kuman penyebab diare, seperti *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Vibrio cholerae*.

Aktivitas antibakteri ditentukan dengan menghitung Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) dengan metode seri pengenceran tabung (*Tube Dilution Method*). Bakteri uji yang digunakan meliputi *Escherichia coli* strain ATCC 25922, *Shigella dysenteriae* 2a 1992/2/Belgia, *Vibrio cholerae* 01 1986/1/2/Belgia.

Hasil penelitian efektivitas antibakteri menunjukkan bahwa infusa kunyit asam tidak mampu menghambat dan membunuh *Escherichia coli* dengan KHM dan KBM > 75 gr%. Infusa kunyit asam mampu menghambat dan membunuh *Shigella dysenteriae* dengan KHM dan KBM 4,3 gr% dan 5,5 gr%, *Vibrio cholerae* dengan KHM dan KBM 1,4 gr% dan 2,734 gr%. Jamu kemasan mampu menghambat *Escherichia coli* dengan KHM 30 gr%, *Shigella dysenteriae* dengan KHM dan KBM sebesar 15 gr% dan 30 gr%, *Vibrio cholerae* dengan KHM dan KBM sebesar 0,003 gr% dan 0,004 gr%. Dapat disimpulkan bahwa infusa kunyit asam dan jamu kemasan efektif membunuh *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*, tidak punya efek antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Kata kunci : infusa, jamu, antibakteri, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae*.

Pendahuluan

Negeri kita terkenal sebagai negeri yang subur dan kaya akan hasil alamnya. Salah satunya yang sudah banyak digunakan oleh masyarakat adalah tanaman obat. Masyarakat sering mengkonsumsi jamu kunyit asam serta jamu kemasan yang mengandung ekstrak daun jambu biji (*Psidium folium*), rimpang kunyit (*Curcuma domesticate rhizome*), Biji jali (*Coicis Semen*), Buah mojokeling (*Chebulae fructus*), Kulit buah delima (*Granati Pericarpium*).¹

Kunyit mengandung komponen beraktivitas biologis yang sangat bermanfaat. Ekstrak kunyit bersifat antioksidan, antiimunodefisiensi virus pada munusia, anti-inflamasi, dan menghambat kardiogenesis dan pertumbuhan sel kanker.²

Daun jambu biji (*Psidium folium*) digunakan sebagai antidiare. Senyawa aktif yang terkandung pada daun yang berfungsi sebagai antidiare adalah tanin. Ekstrak daun jambu biji dapat digunakan untuk membasmi bakteri/mikroba penyebab diare (*Salmonella typhi*, *E. coli*, *Shigella dysenteriae*). Komposisi kimia di dalam daun jambu biji adalah tanin 9 – 17,4%, minyak atsiri, minyak lemak dan asam malat.³

Coicis semen dikenal dengan nama jali batu. Walaupun bagian akarnya juga bisa dimanfaatkan, bagian biji dari tanaman ini lebih banyak dimanfaatkan salah satunya adalah pengobatan diare. Kandungan amilumnya berguna dalam memadatkan feses cair.⁴

Chebulae fructus dikenal dengan nama buah mojokeling. Tanaman ini sudah lama digunakan untuk gangguan diare. Mekanisme kerja dari tanaman ini adalah kandungan kimia utama *chebulae fructus* yakni tanin, *chelubin acid*, glukosa, sakarosa, polifenol, oksidase. *Chebulae fructus* berfungsi sebagai anti spasmodik dari kandungan kimia *chelubin* yang menyebabkan relaksasi otot polos, sebagai astringen terutama tanin, sebagai antibakteri, terutama terhadap bakteri penyebab diare/penyakit saluran pencernaan seperti *B. dysenteriae*, *E. coli*, *Shigella*, *Pseudomonas*, *S. aureus*, *S. thypi*, *S. paratyphi*, dll.⁴

Granati pericarpium dikenal dengan nama buah delima. Bahan ini sudah lama dikenal untuk mengobati penyakit disentri dan diare kronik. *Granati pericarpium* berfungsi sebagai astringen, sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*, *H. streptococci*, *V. cholerae*, *B. dysenteriae*, *S. typhi*, *S. paratyphi*, *E. coli*, dan

Pseudomonas. Selain itu juga sebagai antiparasit.⁴

Tepung biji Asam jawa (*Tamarindus indica* Linn) digunakan untuk mengobati disentri, diare, demam, sakit panas, sakit perut, asma, batuk, alergi, sariawan dan morbili.⁵

Sehubungan dengan adanya efek antidiare dari jamu-jamu tersebut maka penting dilakukan penelitian tentang infusa kunyit asam dan jamu kemasan terhadap kuman penyebab diare yang disebabkan oleh *E coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri infusa kunyit asam dan jamu kemasan terhadap *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*.

Bahan dan Cara

Penelitian ini menggunakan infusa kunyit asam dan infusa jamu kemasan merek "Diapet", media Mac Conkey agar, TCBS, Brain Heart Infusion (BHI) cair untuk pembiakan bakteri, Muller Hinton Agar sebagai media transfort untuk media kuman, Aquadest steril sebagai larutan kontrol dan pengencer dan larutan NaCl fisiologis.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : oven memmert, incubator memmert, timbangan sartorius BP 160 P, autoklaf Jerico JE-350A, waterbath, kapas, lampu spiritus, cawan Petri berdiameter 10 cm, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kolf erlenmeyer, pipet ukur, thermometer, ose steril, laminar air flow.

Bakteri uji dalam penelitian ini digunakan suspensi *Escherichia coli* strain ATCC 25922, *Shigella dysenteriae* 2a 1992/2/Belgia, *Vibrio cholerae* 01 1986/1/2/Belgia.

Ada 5 tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu. Tahap pertama yaitu penyiapan bakteri uji. Masing-masing biakan bakteri disubkultur dalam lempeng agar nutrien selama 24 jam pada suhu 37°C. Koloni yang tumbuh dipilih 4-5 koloni dengan menggunakan ose steril, diinokulasikan pada 2 ml media cair BHI lalu diinkubasikan

pada suhu 37°C selama 2-5 jam sampai pertumbuhan bakteri tampak. Kemudian dibuat suspensi bakteri dengan cara disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis steril sampai kekeruhan sama dengan suspensi larutan standar Brown III yang diidentikan dengan konsentrasi kuman sebesar 10⁸ CFU/ml. Kuman tersebut diencerkan lagi dengan medium cair BHI sehingga konsentrasi bakteri menjadi 10⁶ CFU/ml.

Tahap kedua adalah pembuatan sediaan jamu kemasan. Serbuk jamu kemasan dibuat infusa dengan cara melarutkan 100 tablet (60 gram) serbuk jamu dilarutkan dalam 100 mL aquades steril. Filtrat yang didapat merupakan sediaan dengan konsentrasi sebesar 60 gram%.

Tahap ketiga adalah pembuatan infusa kunyit asam. Asam jawa dan irisan kunyit yang telah dikeringkan, dibuat infusa dengan cara menimbang 75 gram asam dan kunyit dengan perbandingan 1:1 kemudian dimasukkan dalam 100 mL aquades steril selanjutnya dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit dihitung dari suhu 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Kemudian cairan infusa diambil dengan cara disaring dengan kain flannel. Konsentrasi akhir dari cairan infusa kunyit asam adalah 150 gram%.

Tahap keempat adalah penentuan Kadar Hambat Minimal infusa kunyit asam dengan Metode Pengenceran Tabung (*Tube Dilution Method*). Caranya adalah 1) Disediakan 162 tabung volume 5 ml steril untuk 18 seri pengenceran dengan 3 kali pengulangan, dimana setiap seri pengenceran dalam satu ulangan menggunakan 9 buah tabung, 2) Untuk setiap satu seri pengenceran disediakan 9 tabung, ke dalam tabung ke-2 sampai tabung ke-8 dimasukkan 1 ml aquades steril. 3) Selanjutnya dimasukkan 1 ml larutan infusa kunyit asam ke dalam tabung ke-1 dan ke-2, sehingga tabung ke-1 berisi infusa kunyit asam konsentrasi 150 gram%, dan tabung ke-2 berisi infusa kunyit asam dengan konsentrasi 75 gram%. 4) Kemudian dilakukan pengenceran secara seri dari tabung ke-2 sampai ke-8, dengan

cara memindahkan 1 ml larutan infusa kunyit asam pada tabung ke-2 ke dalam tabung ke-3. Tabung ke-3 digojog sampai homogen diambil 1 ml kemudian dipindahkan ke tabung nomor 4. Demikian seterusnya sampai tabung ke-8 diambil 1 ml dipindahkan ke tabung ke-9. Tabung ke-9 berisi sisa pengenceran infusa kunyit asam sebagai kontrol sterilitas infusa kunyit asam (kontrol negatif). 5) Ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-8 selanjutnya diisi masing-masing 1 ml larutan brain hearth infusion cair yang berisi suspensi bakteri uji dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml. Volume akhir dari tabung ke-1 sampai tabung ke-8 sebesar 2 ml. Konsentrasi akhir dari infusa kunyit asam pada tiap tabung adalah ke-1 75%, ke-2 37,5%, ke-3 18,75%, ke-4 9,375%, ke-5 4,687%, ke-6 2,343%, ke-7 1,171%, ke-8 0,585%. 6) Selanjutnya seluruh tabung dari nomor 1 sampai nomor 8 diinkubasikan pada suhu 37°C , selama 24 jam. Sebagai kontrol sterilitas bahan dan kontrol pertumbuhan kuman, juga ikut diinkubasikan tabung ke-9 dan tabung yang hanya berisi suspensi bakteri uji dalam medium BHI (kontrol positif). 7) Diamati ada tidaknya pertumbuhan kuman dengan cara membandingkan kontrol positif. 8) Kadar hambatan minimal diperoleh dengan mengamati tabung subkultur yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi terendah. 9) Tabung-tabung yang tidak memperlihatkan pertumbuhan kuman selanjutnya ditanam dengan menggunakan ose pada medium TCBS dan Mac Conkey. 10) Kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. 11) Kadar bakterisidal minimal akan ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan kuman pada medium TCBS dan Mac Conkey.

Penentuan kadar hambatan minimal jamu kemasan dengan metode seri pengenceran tabung (*Tube Dilution Method*). 1) Disediakan 162 tabung volume 5 ml steril untuk 18 seri pengenceran dengan 3 kali pengulangan, dimana setiap seri pengenceran dalam satu ulangan menggunakan 9 buah tabung. 2) Untuk setiap satu seri pengenceran disediakan 9 tabung, ke dalam tabung ke-2 sampai

tabung ke-8 dimasukan 1 ml aquades steril. 3) Selanjutnya dimasukan 1 ml larutan sediaan jamu kemasan dengan konsentrasi 60 gram% pada tabung ke-1 dan tabung ke-2 berisi larutan infusa jamu kemasan dengan konsentrasi 30 gram%. 4) Kemudian dilakukan pengenceran secara seri dari tabung ke-2 sampai ke-8, dengan cara memindahkan 1 ml larutan infusa jamu kemasan pada tabung ke-2 ke dalam tabung ke-3. Tabung ke-3 digojog sampai homogen diambil 1 ml kemudian dipindahkan ke tabung nomor 4. Demikian seterusnya sampai tabung ke-8 diambil 1 ml dipindahkan ke tabung ke-9. Tabung ke-9 berisi sisa pengenceran sediaan jamu kemasan sebagai kontrol sterilitas jamu kemasan (kontrol negatif). 5) Ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-8 selanjutnya diisi masing-masing 1 ml larutan brain hearth infusion cair yang berisi suspensi bakteri uji dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml. Volume akhir dari tabung ke-1 sampai tabung ke-8 sebesar 2 ml. Konsentrasi akhir dari sediaan jamu kemasan pada tiap tabung adalah ke-1 30 gr%, ke-2 15 gr%, ke-3 7,5 gr%, ke-4 3,75 gr%, ke-5 1,875 gr%, ke-6 0,9375 gr%, ke-7 0,46875 gr%, ke-8 0,234375 gr%. 6) Selanjutnya seluruh tabung dari nomor 1 sampai nomor 8 diinkubasikan pada suhu 37°C , selama 24 jam. Sebagai kontrol sterilitas bahan dan kontrol pertumbuhan kuman, juga ikut diinkubasikan tabung ke-9 dan tabung yang hanya berisi suspensi bakteri uji dalam medium BHI (kontrol positif). 7) Diamati ada tidaknya pertumbuhan kuman dengan cara membandingkan kontrol positif. 8) Kadar hambatan minimal diperoleh dengan mengamati tabung subkultur yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi terendah. 9) Tabung-tabung yang tidak memperlihatkan pertumbuhan kuman selanjutnya ditanam dengan menggunakan ose pada medium TCBS dan Mac Conkey. 10) Kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. 11) Kadar bakterisidal minimal akan ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan kuman pada medium TCBS dan Mac Conkey.

Hasil

Hasil rata-rata penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal

infusa kunyit asam terhadap berbagai kuman patogen penyebab diare disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) infusa kunyit asam terhadap kuman patogen penyebab diare

No	Bakteri Uji	KHM (gr %)	KBM (gr %)
1	<i>Escherichia coli</i>	> 75	> 75
2	<i>Shigella dysenteriae</i>	4,3	5,5
3	<i>Vibrio cholerae</i>	1,4	2,734

Dari tabel 1 memperlihatkan bahwa KHM dan KBM infusa kunyit asam terhadap *Escherichia coli* lebih dari 75 gr%. Infusa kunyit asam memiliki kadar hambat minimal (KHM) terhadap *Shigella dysenteriae* sebesar 4,3 gr% dan kadar bunuh minimal (KBM) sebesar 5,5 gr%. Untuk membunuh dan menghambat bakteri *Vibrio cholerae* dibutuhkan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal paling kecil yaitu KHM 1,4 gr% dan KBM 2,734 gr%. Hasil ini

memperlihatkan bahwa 150 gr% infusa kunyit asam tidak memiliki daya antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Infusa kunyit asam memiliki daya antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*.

Hasil penentuan rata-rata kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) infusa jamu kemasan terhadap berbagai kuman patogen penyebab diare dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) jamu kemasan terhadap kuman patogen penyebab diare

No	Bakteri Uji	KHM (gr %)	KBM (gr %)
1	<i>Escherichia coli</i>	30	> 30
2	<i>Shigella dysenteriae</i>	15	30
3	<i>Vibrio cholerae</i>	0,003	0,004

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa jamu kemasan memiliki kadar hambat minimal (KHM) terhadap *Escherichia coli* sebesar 30 gr%, terhadap *Shigella dysenteriae* sebesar 15 gr% dan terhadap *Vibrio cholerae* sebesar 0,003 gr%. Hal ini membuktikan bahwa jamu kemasan tidak memiliki efek antibakteri terhadap kuman *Escherichia coli*, tetapi punya efek antibakteri terhadap kuman *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*. Kadar bunuh minimal (KBM) jamu kemasan terhadap *Escherichia coli* sebesar > 30

gr%, terhadap *Shigella dysenteriae* sebesar 30 gr% dan terhadap *Vibrio cholerae* sebesar 0,004 gr%. Hal ini membuktikan bahwa jamu kemasan tidak efektif sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*, tetapi efektif sebagai antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*. Jamu kemasan mempunyai pengaruh yang kuat terhadap *Vibrio cholerae* tetapi lemah terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Jamu kemasan memiliki kemampuan antibakteri yang cukup efektif terhadap *Vibrio cholerae*.

Diskusi

Kunyit mengandung komponen beraktivitas biologis yang sangat bermanfaat. Ekstrak kunyit bersifat antioksidan, antiimunodefisiensi virus pada manusia, anti-inflamasi, dan menghambat kardiogenesis dan pertumbuhan sel kanker.²

Senyawa aktif yang terkandung pada Daun jambu biji (*Psidium folium*) berfungsi sebagai antidiare adalah tanin. Komposisi kimia di dalam daun jambu biji adalah tanin 9 – 17,4%, minyak atsiri, minyak lemak dan asam malat.³

Senyawa aktif *Chebulae fructus* yakni tanin, *chelubin acid*, glukosa, sakarosa, polifenol, oksidase. *Chebulae fructus* berfungsi sebagai anti spasmodik dari kandungan kimia *chelubin* yang menyebabkan relaksasi otot polos, sebagai astringen terutama tanin, sebagai antibakteri.³

Tanin ($C_{76}H_{52}O_{46}$) disebut juga asam tanat atau asam galonat. Tanin merupakan campuran eter dari asam galat dengan glukosa. Asam tanat berupa bubuk amorf, berkilau, massa berpori berwarna coklat muda sampai putih kekuningan, berbau dan astringen yang kuat. Asam tanat larut dalam air, alkohol dan asetat, tetapi tidak larut dalam eter, kloroform dan bensin.⁶

Tanin mempunyai manfaat antara lain sebagai zat astrigen, membentuk larutan koloid, mempresipitasikan gelatin, memberikan reaksi biru kehitaman dan hijau kehitaman pada larutan yang mengandung garam feri, sehingga banyak digunakan pada pabrik tinta, mempresipitasikan larutan alkaloid, mencegah infeksi luka karena mempunyai daya antiseptic, sebagai obat luka bakar dengan cara mempresipitasikan protein.⁷

Escherichia coli, *Vibrio cholerae* dan *Shigella dysenteriae* adalah kuman yang termasuk golongan bakteri gram negatif. Pada umumnya dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas 1-3 lapis peptidoglikan. Pembungkus bakteri gram negatif sangat kompleks. Bila dilihat dari luar ke dalam terdiri atas membran luar, lapisan

peptidoglikan, ruang periplasmik dan membran sitoplasma.⁸ Pada membran luar terdapat lipopolisakarida yang karakteristik untuk bakteri gram negatif, fosfolipid dan protein membran serta lipoprotein. Lapisan lipid luar lebih banyak mengandung LPS, sedang lapisan dalam lebih banyak mengandung fosfolipid. pada membran luar terdapat ligand untuk logam bervalensi 2 dan protein pembawa untuk mengangkut makanan yang bermolekul besar. Pada membran luar juga terdapat saluran khusus yang sempit dan terdiri atas molekul protein yang disebut porin. Melalui saluran ini nutrien yang merupakan kompleks hidrofilik seperti gula, asam amino dan ion-ion tertentu berdifusi pasif masuk ke sitoplasma untuk dimetabolisme lebih lanjut.⁹ Saluran porin sangat sempit, diperkirakan zat berat sampai 700 dalton dapat melaluinya. Kompleks hidrofilik yang lebih besar dari trisakarida dan besi dapat melewati membran luar dengan perantara protein pembawa khusus sehingga sampai di ruang periplasmik, yang mengandung enzim-enzim yang memecah makanan tersebut menjadi molekul yang lebih kecil.

Lapisan lipopolisakarida spesifik O dan lapisan lipid A polisakarida spesifik O disebut juga antigen O, terdiri atas rantai karbohidrat yang panjang. Antigen O melekat pada lapisan lipid A. Lipid A adalah suatu glikolipid yang terdiri atas disakarida, dimana melekat asam lemak rantai pendek dan fosfat. Antara lapisan peptidoglikan dan membran sitoplasma bakteri gram negatif terdapat kompartemen yang disebut ruang periplasmik. Kompartemen ini mengandung larutan seperti fosfatase, nuklease, protease yang berfungsi mendegradasi molekul nutrien yang besar menjadi bentuk lebih kecil.

Bakteri tidak dapat bertahan hidup bila terpapar bahan-bahan yang dapat membunuhnya. Pada bakteri gram negatif terdapat lapisan antigen O yang terdiri dari karbohidrat dan bersifat hidrofilik. Lapisan ini menutupi permukaan bakteri, sehingga dapat menghalau zat yang hidrofobik. Selain itu bakteri gram negatif juga dapat menahan zat yang hidrofilik, sebab pada lapisan luar

bakteri gram negatif terdapat lemak yang bersifat hidrofobik. Adanya lipopolisakarida yang hidrofilik, ligand untuk logam, protein pembawa khusus dan porin pada membran luar, membuat permukaan membran luar bakteri bersifat sebagai sawar untuk molekul kecil yang lipofilik.¹⁰

Kadar hambat minimal infusa kunyit asam yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* lebih besar dibanding untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dan *Shigella dysenteriae*. *Escherichia coli* memiliki struktur antigen yang kompleks yakni antigen O, H dan K. Pada *Vibrio* dan *Shigella* hanya memiliki antigen lipopolisakarida O.

Pengaruh infusa kunyit asam terhadap pertumbuhan beberapa kuman penyebab diare berturut-turut dari kuman yang sangat sensitif sampai kuman yang agak resisten yaitu *Vibrio cholerae*, *Shigella dysenteriae* dan *Escherichia coli*.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa infusa kunyit asam dan jamu kemasan memiliki efek antibakteri yang lemah terhadap *Escherichia coli* dan kuat terhadap kuman *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*.

Bagi penderita diare yang ingin memanfaatkan jamu gendong (kunyit asam) dan jamu kemasan perlu mengetahui kuman penyebab diare terlebih dahulu sebab jamu kunyit asam efektif terhadap kuman *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae* tetapi tidak efektif terhadap kuman *Escherichia coli*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membiayai penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Winarto, WP. 2005. *Khasiat & Manfaat Kunyit*, Jakarta: Agro Media Pustaka.
2. Naim, Rochman. 2004. *Senyawa Antimikroba dari Tanaman*. www.iptek.net.id
3. Dalimartha, S., 2005, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, jilid 3, Trubus agriwijaya, Jakarta.
4. Anonim, 2005. www.sidomuncul.com
5. Harmanto, N. 2006. *Herbal untuk Bumbu dan Sayuran*, Jakarta: Penebar Swadaya.
6. Windholz, M-*The Merck Index an, Encyclopedia of Chemicals and Drugs (9th ed.)*. USA : Merck and CO. Inc., Rahway, N. I.
7. Robbers, E. J., Brady, R. L., Tyler, E-*Pharmacognosy (9th ed.)*. Phyladelphia.
8. Joklik, WK., Willet, HP., Garelick, H., (1992), *Zinsser Microbiology*, 20 edition, Norwalk, Appleton & Lange, San mateo, California: 544- 547.
9. Taussig, MJ., (1986), *Processes in Pathology and miccrobiology*, 2nd ed., Blackwell Scientific publications, Melbourne: 387-404.
10. Jawets, E., Brooks, GF., Melnick, JL., (2000), *Medical Microbiology*, 20 edition, Appleton and Lange Prentice Hall International Inc, USA: 235-238.

LAMPIRAN

Tabel 1 Kadar Hambat Minimal Kunyit Asam terhadap beberapa kuman patogen

NO	KHM Kunyit Asam (gr%)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>V. cholerae</i>
1	>75	9,375	1,172
2	>75	2,343	2,343
3	>75	1,172	0,6
Rata2	>75	4,3	1,4

Tabel 2 Kadar Hambat Minimal Diapet terhadap beberapa kuman patogen

NO	KHM Diapet (gr%)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>V. cholerae</i>
1	>30	15	0,002
2	>30	15	0,005
3	>30	15	0,002
Rata2	>30	15	0,003

Tabel 3 Kadar Bunuh Minimal Kunyit Asam terhadap beberapa kuman patogen

NO	KBM Kunyit Asam (gr%)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>V. cholerae</i>
1	>75	9,4	2,344
2	>75	4,7	4,7
3	>75	2,344	1,2
Rata2	>75	5,5	2,74

Tabel 4 Kadar Bunuh Minimal Diapet terhadap beberapa kuman patogen

NO	KBM Diapet (gr%)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. dysenteriae</i>	<i>V. cholerae</i>
1	30	30	0,005
2	30	30	0,005
3	30	30	0,002
Rata2	30	30	0,004