

PENGARUH EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn) DAN EKSTRAK DAUN TEH HIJAU (*Camelia sinensis*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* IN VITRO DAN PERBANDINGANNYA DENGAN KOTRIMOKSAZOL

Oleh :

Billy Setianegara*, Karneli*, Yusneli**

*Dosen Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang

**Instruktur Praktikum Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang

ABSTRAK

Daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) dan daun teh hijau (*Camelia Cinensis*) telah dikenal masyarakat sebagai obat tradisional. Keduanya secara empiris terbukti dapat menghambat dan mematikan beberapa jenis bakteri penyebab diare. Menurut WHO, farmakoterapi infeksi *Escherichia coli* pada manusia adalah kotrimoksazol, akan tetapi penggunaannya kadang menimbulkan efek samping. Oleh karena itu, diperlukan pengkajian pengaruh berbagai tanaman herbal sebagai obat alternatif untuk diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh, ekstrak daun jambu biji dan ekstrak teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* sebagai pembandingannya dengan kotrimoksazol. Jenis penelitian adalah quasi eksperimen. Sediaan utama berupa daun jambu biji dengan jenis daging buah putih yang berwarna hijau muda dan daun teh hijau segar yang diekstraksi dan dibuat dalam 10 sediaan dengan konsentrasi 10%-100%, sedangkan kotrimoksazol berupa suspensi dibuat dalam 10 sediaan dengan konsentrasi 5 – 50 µg. Penelitian ini menggunakan teknik uji resistensi menurut metode Kirby-Bauer (cakram kertas). Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang. Analisa data yang digunakan adalah regresi linier sederhana, anova dan uji t-independen. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif yang kuat ekstrak daun jambu dan ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* baik strain ATCC maupun strain lokal dengan r berkisar dari 0.8883 sampai dengan 0.9967 ($P_v < 0.05$). Ada pengaruh positif kuat kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATCC dengan r dari 0.9255 sampai dengan 0.9941. ($P_v < 0.05$), tetapi tidak ada pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal sampai dengan dosis 150 µg. Tidak ada perbedaan significant, pengaruh ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. ($P_v > 0.05$). Disimpulkan bahwa ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun teh hijau masih potensial sebagai anti infeksi *Escherichia coli* serta dicurigai adanya kemungkinan resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotika khususnya kotrimoksazol.

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumber bahan obat alam dan obat tradisional. Sejak dahulu, tanaman-tanaman obat telah banyak diperlukan oleh para ahli pengobatan dan industri obat yang dari hari ke hari semakin berkembang, tidak hanya terbatas bagi industri obat tradisional. Perkembangan apotek hidup di pekarangan atau kebun yang khusus akan mendatangkan banyak keuntungan, selain kebutuhan sendiri untuk pengobatan anggota keluarga yang sakit dan juga bagi para pengelolanya. Keuntungan obat tradisional yang dirasakan langsung oleh masyarakat adalah kemudahan untuk memperoleh bahan bakunya, murah, dapat diramu sendiri dan tidak menimbulkan efek samping.^(1,2)

World Health Organization (WHO) telah melakukan identifikasi dan inventarisasi seluruh tanaman obat di dunia. Dari hasil kegiatan tersebut telah ditemukan tanaman obat sebanyak 20.000 spesies. Menurut NAPRALET, suatu lembaga yang menangani data-data tanaman obat diseluruh dunia, telah berhasil mendokumentasikan tanaman obat sebanyak 9.200 dari 33.000 spesies.⁽⁴⁾

Salah satu tanaman obat tradisional yang dikenal masyarakat yaitu jambu biji (*Psidium guajava* Linn). Bagian dari tanaman ini digunakan untuk berbagai keperluan adalah kulit batang, daun, dan buahnya. Daun jambu biji dari air rebusannya digunakan sebagai obat diare, disentri basiler, sariawan, keputihan, gangguan pencernaan, gangguan penyerapan makanan, bisul, luka dan lain-lain.

Di dalam buah, daun dan kulit batang jambu biji mengandung tanin, sedangkan pada bunganya tidak mengandung banyak tanin. Selain mengandung tanin, daun jambu biji juga terdapat minyak atsiri yang sebaik dengan flavonoid, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam olenolat, asam guajaverin, vitamin, dan bahan aktif lainnya yang memiliki daya aktivitas antibakteri yang tinggi. Ekstrak dari daun jambu biji terbukti memiliki daya menghambat dan mematikan bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*.^(1,5)

Hasil penelitian *in vitro* terhadap kontraksi usus dengan menggunakan usus marmut menunjukkan, rebusan daun jambu biji konsentrasi 5%, 10%, dan 20% dapat mengurangi kontraksi usus halus. Sedang penelitian terhadap kemampuan rebusan daun jambu biji dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan, kadar terendah 2% dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan dalam kadar 10% dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar penggunaan daun jambu biji sebagai obat diare akibat infeksi.⁽⁶⁾

Penelitian I Ketut Adnyana, dkk (Unit Bidang Ilmu Farmakologi, Toksikologi, Departemen Farmasi, Institut Teknologi Bandung), ekstrak daun jambu biji daging buah putih dan daun jambu biji daging buah merah memiliki kemampuan daya hambat bakteri

Escherichia coli, *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, dan *Salmonella typhi*. Dari hasil penelitian tersebut, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap *Escherichia coli* sebesar 60 mg/ml dan 100 mg/ml.⁽⁷⁾

Teh (*Camellia sinensis*) juga adalah salah satu bahan dasar minuman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Teh (*Camellia sinensis*) dikenal mempunyai banyak sekali manfaat untuk kesehatan. Teh (*Camellia sinensis*) juga dikenal mempunyai daya antibakteri sehingga di beberapa daerah di Indonesia, seduhan teh sering digunakan untuk terapi pada penderita diare.

Menurut penelitian Isti Airlangga Dkk (2010) ekstrak teh hijau berpengaruh dalam menurunkan tingkat keasaman dengan menghambat pembentukan asam oleh bakteri *Streptococcus alfa hemolyticus* yang merupakan penyebab dari karies gigi.⁽¹⁰⁾ Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dan Samad (2007), membuktikan bahwa ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% dapat menghambat pertumbuhan dari *Streptococcus alfa hemolitikus*. Walaupun sudah cukup banyak penelitian mengenai manfaat teh bagi kesehatan, dan seduhan teh di berbagai daerah telah dikenal sebagai terapi bagi penderita diare.

Data Departemen Kesehatan RI menunjukkan 5.051 kasus diare sepanjang tahun 2005 lalu di 12 provinsi. Jumlah ini meningkat drastis dibandingkan dengan jumlah pasien diare pada tahun sebelumnya, yaitu sebanyak 1.436 orang. Di awal tahun 2006, tercatat 2.159 orang di Jakarta yang dirawat di rumah sakit akibat menderita diare.⁽¹²⁾ Menurut Dinas Kesehatan Kota Palembang jumlah penderita diare dari tahun 2004 - 2008 mengalami peningkatan. Jumlah penderita diare terendah yaitu pada tahun 2004 sebanyak 43.842 orang sedangkan jumlah tertinggi pada tahun 2008 sebanyak 53.854 orang. Kasus diare di Kota Palembang menempati urutan ke dua setelah ISPA.⁽¹³⁾

RUMUSAN MASALAH

Daun jambu biji dan teh merupakan tanaman herbal secara empiris digunakan masyarakat sebagai anti diare. Juga diketahui bahwa farmakoterapi standar terhadap diare basiler, umumnya memakai kotrimoxazol yang pemakaiannya dapat menimbulkan efek samping. Oleh karena itu penyelidikan lanjut secara laboratoris perlu dibuktikan pengaruhnya terhadap pertumbuhan salah satu penyebab diare yaitu *Escherichia coli*, apakah ada sinergisme antara keduanya, kemudian dibedakan dan dibandingkan dengan pengaruh obat kotrimoxazol.

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak daun teh hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli*.
3. Mengetahui pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.
4. Mengetahui perbedaan pengaruh ekstrak daun jambu biji, pengaruh ekstrak teh, dan pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan E. Coli, berdasarkan zona hambat yang terbentuk.

MANFAAT PENELITIAN

1. Memperkaya ilmu pengetahuan di bidang Bakteriologi dan farmakoterapi yang dimanfaatkan untuk mengatasi sebagian masalah penyakit yang disebabkan oleh E. Coli.
2. Memberikan kontribusi informasi kepada masyarakat tentang manfaat dan kegunaan daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) dan teh hijau (*Camellia Sinensis*) sebagai obat alternatif untuk mengobati diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.

Bahan dan cara ukur

Bahan yang akan disiapkan dan diuji coba dalam penelitian ini adalah :

- Hasil ekstraksi 500 gram daun jambu biji daging buah putih yang disiapkan menjadi 10 sediaan ekstrak masing2 dengan konsentrasi 10 % sampai dengan 100 %.
- Hasil ekstraksi 500 gram teh hijau segar yang disiapkan menjadi 10 sediaan ekstrak masing2 dengan konsentrasi 10 % sampai dengan 100 %.
- Kotrimoksazol merek generik 480 Mg dalam bentuk pil yang dibuat menjadi 10 sediaan suspensi dengan konsentrasi 5 µg sampai dengan 50 µg.
- Biakan kuman *Escherichia Coli* siap pakai dan siap untuk ditanam dalam media agar Mueller Hinton yang terdiri dari 2 strain ATCC (American Type Culture Collection) dan 1 strain lokal, zona hambat yang terbentuk diukur dan dicatat diameternya dalam millimeter sehingga didapatkan 90 zona hambat karena pengaruh 3 jenis sediaan, 3 strain kuman *E coli* dengan masing2 dengan 10 konsentrasi.

Hypotesis Penelitian

- Ada pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.
- Ada pengaruh ekstrak daun teh hijau (*Camelia Sinensis*) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli*.
- Ada pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.
- Ada perbedaan pengaruh ekstrak daun jambu biji, pengaruh ekstrak teh, dan Pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli*, berdasarkan zona hambat yang terbentuk.

METODOLOGI PENELITIAN

- Jenis penelitian**
Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen
- Lokasi penelitian.**
Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Waktu penelitian.**
Pada bulan Oktober 2012
- Metode pemeriksaan Penelitian**
 - Metode Pemeriksaan
Metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode Kirby-Bauer (cakram kertas)

2. Prinsip Pemeriksaan

Prinsip pemeriksaan yaitu dengan melakukan uji resistensi kuman *Escherichia Coli* terhadap 10 sediaan bahan percobaan yang ditetaskan pada cakram kertas yang diletakkan di tengah cawan Petri berisi Mueller Hinton Agar dan selanjutnya diinkubasi dalam incubator pada suhu 37 derajat Celcius, selama 24 jam.

3.5. Analisa Data

Hasil pengukuran zona hambat disusun dalam tabel berdasarkan pengaruh atau perbedaan antar variabel. Analisa data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak (*software*) komputer, menggunakan metode analisa statistik inferensial sederhana yaitu :

- Uji korelasi regresi linier sederhana.
- Uji Anova dan Uji t-independen

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Ekstrak daun jambu biji terhadap 3 strain *Escherichia coli*

Pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap 2 strain ATCC dan 1 strain local adalah sangat kuat, terbukti dengan Koefisien korelasi 0.9782 , 0.9967 dan 0.8883 dengan rerata daya hambat 12.6, 12.8 dan 13.3 mm atau rata2 dalam kategori kuat karena kekuatan antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 10% - 40% dengan diameter zona hambat yang terbentuk 7 mm -10 mm termasuk dalam kategori sedang, konsentrasi 50% - 90% dengan diameter zona hambat adalah 11 mm - 17 mm termasuk dalam kategori kuat, dan pada konsentrasi 100% didapat diameter zona hambatnya adalah 18 mm - 21 mm termasuk dalam kategori sangat kuat.

Zona hambat pada pertumbuhan *Escherichia coli* menunjukkan penghambatan kuman akibat adanya pengaruh zat yang terkandung didalam ekstrak daun jambu biji seperti tanin, resin, dan minyak atsiri yang sebaik dengan flavonoid, asam ursolat, asam psidiolat, asam kratogolat, asam olenolat, asam gujaverin, vitamin dan zat-zat lainnya yang mempunyai aktivitas antibakteri yang tinggi. Zat yang terkandung dalam daun jambu biji dan kemampuan antibakteri yang tinggi inilah sehingga menyebabkan ekstrak daun jambu biji mempunyai pengaruh yang sangat kuat untuk menghambat bahkan mematikan pertumbuhan *Escherichia coli*.

(6)
Jika diperhatikan lebih jauh, zona hambat telah terbentuk walaupun dengan konsentrasi

minimal (10%) tetapi efek anti mikroba ($>10\text{mm}$) baru muncul setelah konsentrasi ekstrak mencapai 50 %. Hal ini sesuai dengan penemuan I Ketut Adnyana yang mendapatkan KHM (Konsentrasi hambat Minimal) setelah 60 mg/cc. (7)

Nair R Chandra S dalam penelitiannya berjudul „*invitro* antimicrobial activity oh Psidium Guajava Linn leaf extract against clinically important pathogenic microbial strain,“ yang di publikasikan dalam Brazilian journal of microbiology volume 38 tahun 2007, juga mendapatkan kesimpulan bahwa ekstrak daun jambu biji memang mempunyai pengaruh yang kuat terhadap penghambatan pertumbuhan E coli.(24)

Goncalves, FA, et all, 2008 juga menemukan daya hambat ekstrak daun jambu sebesar 8 – 9 mm pada konsentrasi 484 dan 1500 μG /disk, (25) sedangkan Vieira RHSF et al, 2001, mendapatkan daya hambat 18 mm pada konsentrasi ekstrak 20 % dan tertinggi yaitu 32 mm pada konsentrasi ekstrak 60 %.(26)

Walaupun hasil penelitian tidak sama tetapi dari beberapa penelitian tersebut diatas menunjukkan adanya pengaruh ekstrak jambu biji terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* yang kuat. Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa pengaruh ekstrak daun jambu biji terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dapat bertahan lama.

2. Pengaruh ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Pengaruh ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, 2 strain ATCC dan 1 strain lokal menunjukkan hubungan yang kuat dengan koefisien korelasi $r = 0.9729, 0.9649$ dan 0.9424 dan menghasilkan rata2 daya hambat masing2 sebesar 9.7, 8.7 dan 12.7. Berdasarkan hasil tersebut terlihat daya hambat ekstrak teh hijau sedikit lebih lemah dari ekstrak daun jambu biji.

Menurut Tuminah S, 2004 yang tertinggi konsentrasinya adalah epi galo catechin galat (20.29%).(27) Menurut Ikigai et all 1993, EGCG memang terbukti mempunyai efek baktericidal yang lebih kuat dibanding EC karena diperkirakan merusak lapisan lipid bilayer dari kuman.(28) Souad Akroum et all 2009 juga menemukan adanya pengaruh ekstrak *Camelia sinensis* terhadap E coli sejak konsentrasi 8 %.(29)

Dengan demikian dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun teh hijau mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

3. Pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.

Analisa pengaruh kotrimoksazol dari konsentrasi 5 - 50 μg terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATCC 1 dan 2. Koefisien korelasi antara pengaruh kotrimoksazol terhadap kedua *Escherichia coli* strain ATCC berturut-turut adalah 0.9941 dan 0.9955 yang artinya mempunyai korelasi yang sangat kuat, sedangkan rata2 zona hambat yang terjadi pada kedua strain ATCC tersebut adalah 22.8 mm dan 26 mm. Dengan demikian disimpulkan bahwa kotrimoksazol memang berpengaruh kuat terhadap *Escherichia coli* strain ATCC.

Tetapi pada penelitian selanjutnya ternyata tidak ada pengaruh sama sekali kotrimoksazol terhadap penghambatan pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal, walaupun dosis kotrimoksazol telah dinaikkan sampai dengan 150 μg .

Jadi, pengaruh kotrimoksazol masih diragukan terhadap *Escherichia coli* strain lokal, karena pada penelitian ini tidak didapati pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal. Dalam hal ini peneliti belum dapat memastikan apa penyebabnya.

Dari penelitian oleh Vieira RHSF et all, tahun 2001, tentang pengaruh ekstrak Daun jambu biji dan daun pepaya terhadap bakteri dalam daging ikan yang dapat menyebabkan diare pada anak2 ternyata memang E. Coli yang di uji coba resisten terhadap beberapa jenis antibiotika seperti ampicillin, cefotaxim, cefoxitin dan kloramfenicol. (26) Berdasarkan analogi mungkin saja hal ini dapat terjadi pada kotrimoksazol sehingga hal ini perlu dibuktikan lebih lanjut.

4. Perbedaan pengaruh ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun teh hijau dengan Kotrimoksazol.

Hasil analisa uji beda antara ketiga zat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATCC 1 dan 2. Dari hasil uji anova pada kedua tabel tersebut ternyata bahwa pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATCC, adalah berbeda nyata dengan pengaruh ekstrak daun jambu biji maupun ekstrak daun teh hijau $P_v < 0.001$, dimana ditemukan kekuatan pengaruh daun jambu biji hanya berkisar antara 44.2 – 55.3 % dibandingkan kotrimoksazol, sedangkan ekstrak daun teh hijau hanya berkisar antara 33.5 – 42.5 % dibanding kotrimoksazol.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh kotrimoksazol lebih kuat dibanding pengaruh kedua ekstrak daun jambu maupun daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATCC.

Uji anova tidak bisa dilakukan terhadap *Escherichia coli* strain lokal, karena tidak ditemukannya zona hambat oleh kotrimoksazol

terhadap *Escherichia coli* strain lokal. Tetapi ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun teh ternyata tetap memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal.

Hasil uji beda antara pengaruh ekstrak daun jambu biji dengan ekstrak teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal dimana ekstrak daun jambu biji menghasilkan zona hambat rata2 13.3 mm dan ekstrak daun teh hijau rata2 12.7 mm, ternyata tidak dijumpai perbedaan antara keduanya ($P_v > 0.05$). Sehingga disimpulkan keduanya mempunyai daya hambat yang lebih kurang sama kuat.

Hal ini menunjukkan bahwa potensi herbal lebih dapat diandalkan untuk mengatasi kemungkinan terjadinya resistensi daripada obat sintesis.

6. SIMPULAN DAN SARAN

6. 1. SIMPULAN

1. Ada pengaruh positif kuat ekstrak daun jambu biji terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli*, baik strain ATTC maupun strain lokal dengan r antara 0.8883 sampai dengan 0.9967. ($P_v < 0.05$)
2. Ada pengaruh positif kuat ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* baik strain ATTC maupun lokal dengan r antara 0.9424 sampai dengan 0.9789. ($P_v < 0.05$).
3. Ada pengaruh kuat positif kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain ATTC dengan r antara 0.9255 dan 0.9941, ($P_v < 0.05$) tetapi tidak ada pengaruh kotrimoksazol terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal sampai dengan 150 μ g/disk.
4. a. Ada perbedaan nyata antara ekstrak daun jambu biji dan ekstrak daun teh hijau dengan pengaruh kotrimoksazol terhadap *Escherichia coli* strain ATTC ($P_v < 0.001$), dimana kekuatan pengaruh ekstrak daun teh hijau dan ekstrak daun jambu biji hanya 33.5 s/d 55.3 % kotrimoksazol.
b. Tidak ada pengaruh kotrimoksazol terhadap *E. Coli* strain lokal sampai dengan dosis 150 μ g.
c. Tidak ada perbedaan yang nyata antara pengaruh ekstrak daun jambu biji dengan ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* strain lokal ($P_v > 0.05$)

6.2. SARAN.

1. Daun Jambu biji dan daun teh hijau masih potensial digunakan sebagai anti *Escherichia coli*.
2. Perlu diwaspadai adanya kemungkinan resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotika khususnya kotrimoksazol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kartasapoetra, G. 2004. **Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat**. Rineka Cipta: Jakarta.
2. Zein, Umar. 2005. **Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan**. (Library.usu.ac.id/download/fk/penydalam_umar7.pdf, diakses pada tanggal 17 Februari 2010)
3. Dwiyanto. 2009. **Ramuan Tradisional**. Mitra Sejati: Yogyakarta
4. Siswanto, Yuli Widhiyastuti. 1997. **Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial**. Trubus Agriwidya:
5. Geningsih, Widyawati. 2009. **Khasiat Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn)**. ([Http://JambuBijiTanamanBerkhasiatObat.htm](http://JambuBijiTanamanBerkhasiatObat.htm), diakses pada tanggal 17 Februari 2010)
6. Plantus. 2008. **Jambu Biji Menyetop Diare**. (<http://anekaplanta.wordpress.com/2008/02/28/jambu-biji-menyetop-diare/>, diakses pada tanggal 17 Februari 2010)
7. Adnyana, IK dkk. 2004. **Efek Ekstra Daun Jambu Biji Daging Buah Putih dan Daun Jambu Biji Daging Merah sebagai Antidiare**. (http://adnyana_ekstrak/daun.htm, diakses pada tanggal 17 Februari 2010)
8. Staff Pengajar Fakultas Kedokteran UI. 1993. **Mikrobiologi Kedokteran**. Binarupa Aksara: Jakarta
9. Wikipedia. 2010. **Diare**. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Diare>, diakses pada tanggal 19 Februari 2010)
10. Airlangga, I. dkk. 2010 : **Pengaruh ekstrak teh terhadap Streptococcus alfa hemoliticus dari caries gigi**, Sains Medika Kedokteran dan Kesehatan, FK UNISULA, Semarang, hal. 157-167.
11. United States Agency International Development (USAID). 2008. **Diare**. (<http://Searchwinds.com/redirect?id=330016>, diakses pada tanggal 19 Februari 2010)
12. Zein, Umar dkk. 2004. **Diare Infeksi Bakteri**. ([library.usu.ac.id/download/fk/peny-dalam-umar5.pdf](http://Library.usu.ac.id/download/fk/peny-dalam-umar5.pdf), diakses pada tanggal 19 Februari 2010)
13. Dinas Kesehatan Kota Palembang, Profil Kesehatan Kota Palembang 2008, data Diare 2004 - 2008.

14. Dinas Kesehatan Jawa Barat. 2010. **Kotrimoksazol**. ([http:// kotrimokasazol.htm](http://kotrimokasazol.htm) diakses pada tanggal 22 Februari 2010)
15. Melnick, Jawetz dan Adelberg.1996. **Mikrobiologi Kedokteran edisi ke 20**. UGM: Yogyakarta.
16. Kutaradja, Ari. 2010. **Identifikasi Bakteri *Escherichia coli***. ([http:// ismamen- dale. Multiply.com/journal/item/1/Abstrak_Penelitianku_Identifikasi_Bakteri_Escherichia_coli](http://ismamen-dale.Multiply.com/journal/item/1/Abstrak_Penelitianku_Identifikasi_Bakteri_Escherichia_coli), diakses pada tanggal 21 Februari 2010)
17. Subekti, Asri. 2009. **Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Waru Landak (*Hibiscus mutabilis L*) terhadap *Staphylococcus aureus* serta *Brine Shrimp Lethality Test***. (<http://etd.eprints.ums.ac.id/5839/>, diakses pada tanggal 22 Februari 2010)
18. Evans, D.J. and D.G. Evans. 2001. ***Escherichia Coli in Diarrheal Disease***. ([http:// gsbs.utmb. edu/microbook/ch025.htm](http://gsbs.utmb.edu/microbook/ch025.htm), diakses pada tanggal 22 Februari 2010)
19. Ramadani, Dedy. 2008. **Uji Biokimia Mikroba**. ([http://dydear.multiply.com/ Journal/item/3/Uji_Biokimia_Mikroba](http://dydear.multiply.com/Journal/item/3/Uji_Biokimia_Mikroba), diakses pada tanggal 20 Februari 2010)
20. Arisman. 2009. **Keracunan Makanan**. EGC: Jakarta.
21. Pujarwoto, Triatmojo. 2009. **Pola Kuman Penyebab Diare Akut**. ([www.kalbe.co.id / files/cdk/files/.../08PolaKuman086.html](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/.../08PolaKuman086.html), diakses pada tanggal 20 Februari 2010)
22. Hartoyo, Arif. **Teh & khasiatnya bagi Kesehatan**. Kanisius. Yogyakarta.
23. United States Agency International Development (USAID). 2008. **Diare**. ([http:// Searchwinds.com/redirect?id=330016](http://Searchwinds.com/redirect?id=330016), diakses pada tanggal 19 Februari 2010)
24. Nair R.,Chandra S, 2007 : **Invitro antimicrobial activity of PGL leaf extract against clinically important pathogenic microbial strain**, Brazillian Journal of microbiology, 38, 452-458.
25. Goncalves et all, 2008 : **antimicrobial activity of PGL leaf extract on diarrhea-causing bacteria isolated from sea bob shrimp (*xiphopenaes Kroyeri*)**, Rev. Inst. med. Trop. S Paulo.
26. Vieira, RHSF et all, 2001: **Microbicidal effect of medicinal plants extract (PGL and CPL) upon bacteria isolated from fish muscle and known to induce diarea in children**, Rev, Inst, Trop, S. Paulo.
27. Tuminah S. 2004 : **Teh (*Camellia Sinensis*) sebagai salah satu sumber anti-oxydant**, Badan LitBangKes dalam Cermin Dunia Kedokteran 144, 52.
28. Ikigai et all, 1993: **Bactericidal Catechin damage the lipid bilayer**, Biochem, Biophys, Acta 1147, 132-136.
29. Souad Akroum et all, 2009: **Antimicrobial, Antioxydant, cytotoxic activityes and Phytochemical screening of Algerian plants**, European Journal of Scientific Research, vol. 31 no.2, pg 289-295.