



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**OPTIMALISASI AKTIVITAS TUBERKULOSTATIK EKSTRAK DAUN
HENNA (*Lawsonia inermis*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN
ANTIBIOTIK UNTUK MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Mycobacterium
tuberculosis* SECARA *IN VITRO***

Bidang Kegiatan :
PKM Penelitian

Disusun oleh :

Siti Zakiyatul Khamidah	G84090042 (2009)
Lusiana Kresnawati	G84090017 (2009)
Amar Muslim	G84090019 (2009)
Geubrina Maghfirah	A34110048 (2011)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2013

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan: Optimalisasi Aktivitas Tuberkulostatik Ekstrak Daun Henna (*Lawsonia inermis*) dengan Variasi Konstrasi dan Antibiotik dalam Menghambat Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* Secara *In Vitro*
2. Bidang Kegiatan : PKM-P PKM-K
 PKM-KC
(Pilih salah satu) PKM-T PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Siti Zakiyatul Khamidah .
 - b. NIM : G84090042
 - c. Jurusan : Biokimia
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : PPM Al iffah Gg masjid Rt 02
Rw08 no.77 Darmaga, Bogor
/085842118437
 - f. Alamat email : filosofikiya@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Siti Sa'diah, M.Si, Apt
 - b. NIDN : 0012107010
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jalan nusa indah II No 17 taman
cimanggu – Bogor/082113636062
6. Biaya Kegiatan Total :
 - a. Dikti : Rp10525000
 - b. Sumber lain : Rp -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

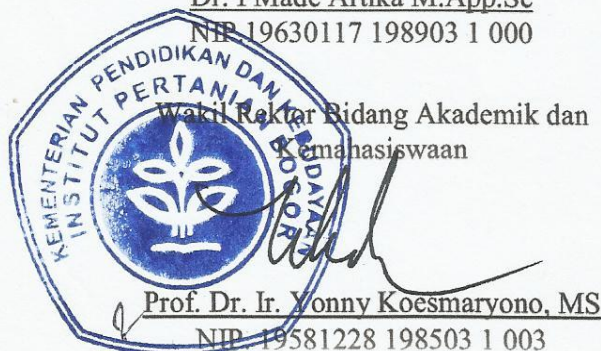
Bogor, 25 Juni 2013

Menyetujui

Ketua Departemen Biokimia



Dr. I Made Artika M.App.Sc
NIP.19630117 198903 1 000



Ketua Pelaksana Kegiatan



Siti Zakiyatul Khamidah
NIM : G84090042

Dosen Pembimbing



Siti Sa'diah, M.Si, Apt
NIDN.0012107010

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) adalah salah satu penyakit yang paling membahayakan di dunia. Penyakit TB disebabkan oleh infeksi dari *Mycobacterium tuberculosis*. Pada tahun 2009, 1.7 juta orang meninggal karena TB (600.000 diantaranya perempuan) sementara ada 9.4 juta kasus baru TB (3.3 juta diantaranya perempuan). Daun Henna (*Lawsonia inermis*) memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak daun henna telah terbukti memiliki aktivitas tuberkulostatik baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Pengoptimalan aktivitas tuberkulostatik daun henna dengan variasi konsentrasi dan antibiotik belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan aktivitas tuberkulostatik ekstrak daun henna dengan variasi konsentrasi dan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* secara *in vitro*, sehingga diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan penyakit tuberkulosis. Kadar air simplisia daun henna sebesar 3.63674%. Pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 18.62%. Ekstrak daun henna mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol. Uji sensitivitas menunjukkan ekstrak daun henna dapat menghambat *M tuberculosis* pada konsentrasi 2-8%. Kombinasi antara rifampisin dengan ekstrak daun henna pada konsentrasi 1-8% terbukti efektif dalam menghambat *M tuberculosis*.

Kata kunci: Aktivitas tuberkulostatik, daun henna, *Lawsonia inermis*, *Mycobacterium tuberculosis*, tuberkulosis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia, petunjuk, serta kemudahannya, sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian ini dengan baik. Penelitian ini mengambil judul Aktivitas Tuberkulostatik dan Antibiotik Ekstrak Daun Henna (*Lawsonia inermis*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* Secara *In Vitro*. Penelitian ini merupakan inspirasi baru akan tuntutan masyarakat modern terhadap kebutuhan pengobatan herbal yang sesuai dengan sendi kehidupan global. Bagi kami, inspirasi ini merupakan upaya eksplorasi sumber daya alam yang dapat membantu menjadi alternatif pengobatan TBC yang tampak semakin nyata saat ini.

Kami menyadari bahwa banyak dukungan dari berbagai pihak dalam penyelesaian Program Kreativitas Mahasiswa ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya kegiatan ini, diantaranya :

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI)-Kementerian Pendidikan Nasional, yang telah memberikan kesempatan menuangkan ide-ide kreatif serta berpartisipasi pada Program Kreatifitas Mahasiswa ini.
2. Ibu Siti Sa'diah, M.Si, Apt selaku pembimbing PKMP yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam pelaksanaan kegiatan dan penulisan Laporan Akhir kegiatan ini.
3. Bapak Dr. Syamsul Falah, S.Hut, M.Si atas arahan dan saran dalam pelaksanaan kegiatan PKMP dan penulisan Laporan Akhir kegiatan ini.

Kami menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan penulisan laporan akhir PKMP ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat kami diharapkan. Semoga kegiatan ini bermanfaat bagi kita semua dan pembangunan Indonesia untuk menyehatkan dan mencerdaskan bangsa.

Bogor, Agustus 2013

Penulis

I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyakit Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal juga sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Penyakit TB adalah salah satu penyakit yang paling membahayakan di dunia. Sampai saat ini, belum ada satu negara pun yang terbebas dari TB. Angka kematian dan pesakitan akibat bakteri *M tuberculosis* ini masih sangat tinggi. Pada tahun 2009, sebanyak 1.7 juta orang meninggal karena TB (600.000 diantaranya perempuan) sementara ada 9.4 juta kasus baru TB (3.3 juta diantaranya perempuan). Sepertiga dari populasi dunia sudah tertular TB yang sebagian besar penderitanya adalah pada usia produktif (15-55 tahun) (BPPSDMK 2012).

Menurut Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Prof. Tjandra Yoga yang tertulis dalam BPPSDMK (2012), sedikitnya ada tiga faktor yang menyebabkan tingginya kasus TB di Indonesia. Waktu pengobatan TB yang relatif lama (6 – 8 bulan) menjadi penyebab penderita TB sulit sembuh karena pasien TB berhenti berobat (*drop*) setelah merasa sehat meski proses pengobatan belum selesai. Selain itu, masalah TB diperberat dengan adanya peningkatan infeksi HIV/AIDS yang berkembang cepat dan munculnya permasalahan TB-MDR (*Multi Drugs Resistant* = kebal terhadap bermacam obat). Masalah lain adalah adanya penderita TB laten, yaitu penderita tidak merasakan sakit. Namun akibat daya tahan tubuh menurun, maka penyakit TB akan muncul.

Daun *Lawsonia inermis* di daerah Indonesia dikenal dengan nama henna. Daun *L inermis* ternyata memiliki khasiat sebagai antibakteri, antiiritan, antioksidan, antikarsinogenik, antiinflamasi, analgesik, dan antipiretik melalui pengujian secara *in vitro* dan *in vivo*. Beberapa kandungan daun *Lawsonia inermis* adalah senyawa *2-hydroxy-1:4-naphthoquinone* (*lawsone*), asam *p-coumaric*, *2-methoxy-3-methyl-1,4-naphthoquinone*, *apiin*, *apigenin*, *luteolin*, dan *cosmosiin* (Zubardiah *et al.* 2008).

Aktivitas tuberkulostatik dari tumbuhan *L inermis* secara *in vitro* dan *in vivo*, telah diteliti dengan media biakan Lowenstein Jensen di DI S.M.S. *Medical College, Hospital for Chest and Tuberculosis*, Jaipur, Indi. Hasil penelitian tersebut tampak adanya hambatan pertumbuhan basil tuberkulosis dari sputum, dan *M tuberculosis* H37Rv terhadap 6 µg/mL daun henna. Studi *in vivo* pada hewan marmut dan tikus juga menunjukkan bahwa pada dosis 5 mg/kg bb dari daun *L inermis* dapat mengurangi pertumbuhan kuman *M tuberculosis* H37Rv secara signifikan setelah (Sharma 1990).

Berdasarkan ulasan-ulasan tersebut, dapat dikatakan bahwa daun henna (*L inermis*) memiliki potensi yang besar dalam bidang farmakologi terutama sebagai obat tuberkulosis yang sampai saat ini masih sangat dibutuhkan. Namun, pada praktiknya daun tanaman ini belum banyak dikembangkan dan diteliti secara mendalam di berbagai negara terutama di Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi atas pengobatan herbal terhadap penyakit tuberkulosis dan memberikan nilai tambah terhadap komoditas tanaman henna (*L inermis*).

Perumusan masalah

Daun henna (*Lawsonia inermis*) saat ini kurang dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan masyarakat yang kurang mengetahui manfaat yang dimiliki oleh daun henna. Mayoritas daun henna hanya digunakan sebagai pewarna rambut dan kuku. Ekstrak daun henna (*L inermis*) telah terbukti memiliki aktivitas tuberkulostatik. Pengoptimalan aktivitas tuberkulostatik daun henna (*L inermis*) dengan variasi konsentrasi dan antibiotik diharapkan dapat mengurangi pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* secara *in vitro* sehingga dapat mempercepat penyembuhan penyakit tuberkulosis secara nyata.

Tujuan program

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan aktivitas tuberkulostatik ekstrak daun henna (*Lawsonia inermis*) dengan variasi konsentrasi dan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* secara *in vitro*, sehingga diharapkan dapat mempercepat proses penyembuhan penyakit tuberkulosis.

Luaran yang diharapkan

Keluaran yang diharapkan dari penelitian ini antara lain dapat menghasilkan produk ekstrak daun henna (*Lawsonia inermis*) dengan konsentrasi yang optimal yang dikombinasikan dengan antibiotik untuk pengobatan penyakit TB. Karya ini juga diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi komoditas *L inermis* yang belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga dapat menjadi sumber bahan obat herbal alami yang relatif aman dikonsumsi.

Kegunaan program

Kegunaan penelitian ini adalah diperolehnya sumber herbal alami yang relatif aman untuk alternatif pengobatan penyakit tuberkulosis, mempercepat proses penyembuhan penyakit tuberkulosis sehingga mengurangi tingkat resistensi *Mycobacterium tuberculosis*, memberikan data tambahan dan ilmiah mengenai khazanah tanaman obat bagi bangsa Indonesia. Serta memberikan nilai tambah terhadap komoditas tanaman henna (*Lawsonia inermis*).

II TINJAUAN PUSTAKA

Tuberkulosis (TB)

Tuberkulosis atau sering disebut penyakit TB adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* (Depkes 1997). Penyakit tuberkulosis dapat diklasifikasikan menjadi tuberkulosis paru dan tuberkulosis ekstra paru. Organ yang paling sering diserang pada penyakit tuberkulosis adalah paru-paru, yakni sebanyak 95.9 % kasus (Pratiwi 2008).

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri berbentuk batang lurus atau sedikit bengkok dengan ukuran 0,2-0,4 x 1-4 µm. Bakteri atau kuman ini tumbuh dengan lambat, koloninya tampak setelah kurang lebih 2 minggu bahkan terkadang setelah 6-8 minggu setelah infeksi. Suhu optimum bakteri ini adalah 37 °C. Medium padat yang biasa digunakan adalah Lowenstein-Jensen dan media Ogawa dengan pH optimumnya 6.4 – 7.0. Kuman ini dalam keadaan dorman akan berkembang dan bangkit kembali apabila keadaan mendukung (Kusnindar 1990).

Beberapa faktor yang dapat membuat seseorang terpapar penyakit TB antara lain adalah status sosial ekonomi, status gizi, umur, dan jenis kelamin (Arifin 1990).

Aktivitas Tuberkulostatik Daun Henna

Tuberkulostatik adalah obat antibiotik yang digunakan untuk tuberkulosis digolongkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok obat primer (lini pertama) dan obat sekunder (lini kedua). Kelompok obat primer meliputi isoniazid, rifampisin, etambutol, streptomisin, dan pirazinamid. Adapun kelompok obat sekunder meliputi etionamid, para aminosalisilat, sikloserin, amikasin, kapreomisin, dan kanamisin (Ganiswara *et al.* 1995). Penelitian ini hanya menggunakan satu jenis antibiotik yaitu rifampisin. Hal ini dikarenakan rifampisin merupakan antibiotik lini pertama yang umum dipakai oleh masyarakat penderita TB. Sehingga hasil penelitian ini diharapkan lebih aplikatif kepada masyarakat.

Henna (*Lawsonia inermis*) merupakan jenis tanaman yang memiliki aktivitas tuberkulostatik (Sharma 1990). Zat warna yang diduga mengandung aktivitas anti *Mycobacterium tuberculosis* adalah 2-hydroxyl-1,4-naphthoquinone, C₁₀H₆O₃ (Sagarin 1957). Senyawa ini merupakan senyawa fenol dan termasuk dalam golongan protein yang memberikan kemampuan mewarnai dengan baik. Selain itu, senyawa ini juga dapat menghambat pertumbuhan *M. tuberculosis* dengan cara menghambat enzim girase DNA bakteri atau enzim topoisomerase II, sehingga menghambat replikasi DNA dan transkripsi (Ise et al 1992).

III METODE PENDEKATAN

Daun henna dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi sediaan simplisia lalu dilakukan pengukuran kadar air. Simplisia daun henna kemudian diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 10. Ekstrak etanol daun henna selanjutnya dikeringkan dengan penguap putar. Penapisan fitokimia dilakukan untuk menguji kandungan fitokomia yang terdapat dalam simplisia.

Pembuatan media Ogawa 3% dilakukan dengan cara sebagai berikut : Na glutamat 3 g dan KH₂PO₄ 3 g dilarutkan ke dalam labu Erlenmeyer berisi 300 mL akuades, diaduk dan ditempatkan di atas penangas air pada suhu 100 °C selama 30 menit, setelah itu didinginkan. Sebanyak 12-16 butir telur yang telah direndam dalam alkohol 95% selama 10 menit dipecah satu per satu kemudian dikocok dengan *mixer*, disaring, dan dituangkan ke dalam labu erlenmeyer di atas. Kemudian ditambahkan masing masing 18 mL gliserol dan 18 mL *Malachite green* 2%. Setelah dihomogenkan, larutan media dituang ke dalam tabung reaksi masing-masing sebanyak 6 mL, setelah itu tabung reaksi ditempatkan di atas penangas air (diuapkan dengan suhu 90 °C selama 1 jam) (Aditama dan Erna 2002)

Konsentrasi obat anti TB yang dipergunakan untuk kontrol positif berupa rifampisin sebesar 40 µg/mL. Obat yang digunakan dalam penelitian ini berkadar murni 100%, Adapun cara pembuatan larutan stok dari masing-masing obat adalah sebanyak 50 g rifampisin dilarutkan dengan 10 mL DMSO (WHO 1997).

Sebelum bakteri ditumbuhkan di media Ogawa, mula-mula dibuat terlebih dahulu suspensi bakteri dengan perbandingan standar McFarland 0.5 dengan menambahkan media cair berupa 7H9 *broth* sedikit demi sedikit pada tabung

3. Instrumen Pelaksanaan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun henna (*Lawsonia inermis*) dalam bentuk sediaan simplisia yang diperoleh dari dari Balitro, pelarut ekstraksi, alkohol 95%, akuades, bahan kimia untuk penapisan fitokimia, parafin, antibiotik yang terdiri atas rifampisin, isolat *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv yang diperoleh dari Rumah Sakit Paru Cisarua Bogor, KH_2PO_4 , Na glutamat, Gliserol, *Malachite Green* 2%, dan telur.

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas, *shaker*, rotavapor, neraca analitik, autoklaf, oven, corong pemisah, lemari pendingin, rak miring, inspikator, *glass homogenizer*, *mixer*, penangas air, laminar *airflow*, jarum ose, lampu bunsen, pisau, kapas steril, kertas saring, alat penetapan kadar air, dan alat untuk penapisan fitokimia.

4. Rekapitulasi Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Rincian	Debet (Rp)
1	Sampel Daun Henna	3 Kg	60.000
2	Sampel MTB	1-2 ose	250.000
3	Sewa lab	2 lab	500.000
4	Rifampisin	-	50.000
5	Telur	1 Kg	27.500
6	Eppendorf	95 bj	95.000
7	Malakit green	1.5 gram	52.500
8	Pengukuran Kadar Air	1 Sampel	18.000
9	Pengovenan Henna	3 Hari	24.000
12	Tabung ulir	60 @10.000	600.000
13	Masker dan sarung tangan		100.000
14	Transportasi		500.000
15	Komunikasi	-	100.000
16	Kesekretarian dan Dokumentasi		50.000
17	Pelaporan dan penjiilidan		30.000
18	Pengembangan program (Submit Paper International)	4 orang	5000.000
19	Lain-lain	-	843.000
Total			8.300.000

Pemasukan : Rp. 8.300.000

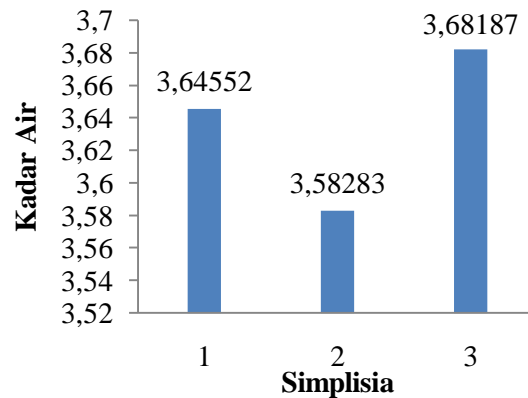
Pengeluaran : RP. 8.300.000

Sisa saldo : RP 0

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Sampel daun henna yang siap diesktraksi memiliki kadar air sebesar 3.64552, 3.68187, dan 3.58283%, (gambar 1) dengan kadar air kurang dari 10 % diharapkan dapat mengurangi rusaknya sampel yang diakibatkan oleh serangan jamur atau bakteri dan memenuhi standar bahan baku herbal (Depkes RI 1995).



Gambar 1 Kadar air simplisia daun henna (*Lawsonia inermis*)

Hasil Ekstraksi



Hasil perhitungan rendemen ekstrak henna yang didapat sebesar 18.62 %. Rendemen ekstrak dihitung dengan cara membandingkan jumlah ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal yang digunakan. Rendemen ekstrak dapat digunakan sebagai parameter standar mutu ekstrak, semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka mutu ekstrak semakin baik



Tabel 1 Data uji fitokimia

Uji Fitokimia	Pelarut Etanol 96 %
Flavonoid	+
Saponin	-
Alkaloid	+
Polifenol	+
Triterpenoid	-
Tanin	+









Berdasarkan hasil pengujian fitokimia dari simplisia dan ekstrak daun henna menunjukkan bahwa daun henna kaya akan kandungan metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, Sedangkan Uji triterpenoid dan saponin menunjukkan hasil yang negatif.

Tabel 2 Data uji sensitivitas kontrol positif dan negatif

Bahan uji		Ulangan	Pertumbuhan koloni Minggu ke -			
			1	Gambar	2	Gambar
Kontrol Positif	Aquades	1	+		+	
		2	+		+	







Kontrol negatif	RIF	1 2	- -		- -	
-----------------	-----	--------	--------	--	--------	---

Tabel 3 Data uji sensitivitas ekstrak daun henna

Bahan uji	Konsentrasi		Pertumbuhan koloni minggu ke			
			I	Gambar	II	Gambar
Ekstrak	1 %	1 2	- -		+ +	
	2 %	1 2	- -		- -	
	4 %	1 2	- -		- -	
	8 %	1 2	- -		- -	

Tabel 4 Data uji sensitivitas ekstrak + antibiotik rifampisin

Bahan uji	Konsentrasi		Pertumbuhan koloni minggu ke			
			I		II	
Ekstrak + antibiotik RIF	1 %	1 2	- -		- -	

	2 %	1 2	- -		- -	
	4 %	1 2	- -		- -	
	8 %	1 2	- -		- -	

Pertumbuhan bakteri diamati setiap minggu selama 2 minggu. Hasil pengamatan pada minggu pertama menunjukkan hasil positif dengan adanya pertumbuhan koloni-koloni *M tuberculosis* berwarna kuning krem pada permukaan media ogawa kelompok kontrol positif akuades pada ulangan pertama dan kedua (tabel 2) dan ekstrak 1 % pada ulangan pertama (tabel 3). Hasil negatif diperoleh pada kontrol negatif berupa antibiotik rifampisin (tabel 2), kontrol ekstrak dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 8%, (tabel 3) dan kontrol kombinasi ekstrak + antibiotik konsentrasi 1 %, 2 %, 4%, dan 8% (tabel 4).

Hasil yang didapat pada minggu kedua terjadi pertambahan jumlah bakteri pada kontrol positif (akuades) (tabel 2) dan kontrol ekstrak 1 %, (tabel 3) terlihat dari meluasnya pertumbuhan *M tuberculosis* pada permukaan media ogawa. Hal tersebut menandakan bahwa akuades yang dalam penelitian ini digunakan sebagai pelarut ekstrak dan antibiotik tidak berpotensi untuk membunuh *M tuberculosis*.

Hasil uji sensitivitas pada kontrol negatif berupa antibiotik rifampisin (tabel 2) tidak menunjukkan adanya pertumbuhan *M tuberculosis*. Hal tersebut membuktikan bahwa rifampisin efektif dalam menghambat pertumbuhan *M tuberculosis*. Mekanisme kerja dari antibiotik ini adalah dengan cara memblok sintesis mRNA dengan menghambat DNA dependent RNA polymerase dari mikroorganisme lain dengan menekan permulaan terbentuknya rantai RNA dalam sintesis RNA.

Hasil uji sensitivitas pada perlakuan ekstrak konsentrasi 2 %, 4%, 8% (tabel 3) dan kontrol perlakuan ekstrak + antibiotik konsentras 1 %, 2 %, 4%, 8% (tabel 4) juga tidak menunjukkan adanya pertumbuhan *M tuberculosis* di atas permukaan media. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun henna dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 8% berpotensi dalam menghambat *M tuberculosis*. Ini diduga karena adanya pengaruh metabolit sekunder berupa *2-hydroxy-1:4-naphthoquinone (lawsone)* untuk menghambat pertumbuhan *M tuberculosis*. Mekanisme kerja dari lawson ini adalah dengan cara menghambat girase DNA bakteri atau enzim topoisomerase II, sehingga menghambat replikasi DNA dan transkripsi (Ise et al 1992).

Apabila daya antimikobakteri ekstrak etanol daun henna dibandingkan dengan antimikobakteri kontrol positif rifampisin, hasil penelitian ini mengindikasikan daya antimikobakteri daun henna 2-8% sama baiknya apabila dibandingkan dengan rifampisin sebab diantara dua ulangan pada masing masing konsentrasi tidak menunjukkan adanya pertumbuhan *M tuberculosis*. Sedangkan, ekstrak daun henna konsentrasi 1% menunjukkan adanya pertumbuhan *M tuberculosis* dikarenakan konsentrasi ekstrak daun henna 1 % tidak bisa menghambat pertumbuhan *M tuberculosis*. Namun demikian, hal ini perlu diteliti lebih lanjut dengan jumlah ulangan yang lebih banyak. Rifampisin yang digunakan sudah berupa senyawa murni, sedangkan ekstrak etanol daun henna masih berupa ekstrak kasar yang perlu dimurnikan. Berdasarkan hasil penelitian ini, apabila senyawa lawson yang diperoleh dari daun henna dimurnikan kemungkinan akan memiliki daya hambat lebih tinggi bila dibandingkan dengan rifampisin.

VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kadar air simplisia daun henna sebesar 3.63674%. Pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen ekstrak sebesar 18.62%. Ekstrak daun henna mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol. Ekstrak daun henna (*Lawsonia inermis*) dapat menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* pada konsentrasi ekstrak 2-8%. Selain itu, kombinasi rifampisin dengan ekstrak daun henna menghambat pertumbuhan *M tuberculosis* dari konsentrasi 1% hingga 8%.

Saran dari penelitian ini adalah bagi penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan konsentrasi variasi yang lebih beragam dengan selang yang lebih kecil, Selain itu juga menggunakan kontrol dan campuran antibiotik yang lebih beragam sehingga didapatkan hasil yang lebih teliti terhadap pengoptimalanya.

VII DAFTAR PUSTAKA

- [BPPSDMK]. 2012. *TBC Masalah Kesehatan Dunia*. [Terhubung berkala]. http://www.bppsdmk.depkes.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=167:tbc-masalah-kesehatan-dunia&catid=38:berita&Itemid=82 [17 September 2012].
- [Depkes RI]. 1997. *Pedoman Penyakit Tuberkulosis dan Penanggulangannya*. Jakarta (ID) : Balai Pustaka.
- [Depkes RI]. 2008. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007: Laporan Nasional*. Jakarta.
- [WHO]. 1997. *Global working group on anti-tuberculosis drug servillance, Guidelines for surveillence of drug resistance in tuberculosis*. Geneva.: WHO
- [WHO]. 2011. *Report of Global Tuberculosis Control*. [Terhubung berkala]. http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241564380_eng.pdf (17 September 2012).
- Aditama TY, Erna L, editor. 2002. *Buku Petunjuk Teknik Pemeriksaan Laboratorium Tuberkulosis ed ke-3*. Jakarta (ID) : Laboratorium Bakteriologi RS. Persahabatan.

- Arifin N. 1990. *Diagnostik Tuberkulosis Paru dan Penanggulangannya*. Jakarta (ID). Universitas Indonesia.
- Campbell, E.A., Korzheva, N., Mustaev, A., Murakami, K., Nair, S., Goldfarb, A., Darst, S.A. (2001). "Structural mechanism for rifampicin inhibition of bacterial RNA polymerase". *Cell* 104 (6): 901–12
- Fatimah. 2009. Uji aktivitas antituberkulosis ekstrak daun picisan (*Drymoglossum piloselloides L*) dibandingkan dengan rifampisin dan etambutol terhadap bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. *Kultura* 10: 1.
- Ganiswara *et al* .1995. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta (ID): FK UI.
- Kusnindar.1990. *Masalah Penyakit tuberkulosis dan pemberantasannya di Indonesia*. Jakarta (ID): Cermin Dunia Kedokteran.
- Isea, SH.; Osheroff, N.; Nitiss, JL. (July 1992). *Cytotoxicity of quinolones toward eukaryotic cells. Identification of topoisomerase II as the primary cellular target for the quinolone CP-115,953 in yeast*. (pdf). *J Biol Chem* 267 (19): 13150–3.
- Pratiwi. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Bandung (ID) : Erlangga.
- Sagarin E, Editor. 1957. *Cosmetics: Science and Technology*. New York (US): Interscience Publishers Inc.
- Sharma VK. 1990. *Tuberculostatic activity of henna (Lawsonia inermis)*. *Tubercle* 71(4):293-5.
- Tjandra YA. 1994. *Masalah Tuberkulosis Paru dan Penanggulangannya*. Jakarta (ID): Universitas Indonesia.
- Zubardiah, Nurul DM, Auerkari EI. 2008. Khasiat Daun *Lawsonia inermis*. Sebagai Obat Tradisional Antibakteri. *Prosiding Kongres PDGI XXII; Surabaya, 19-22 Maret 2008*. Surabaya: Perhimpunan Dokter Gigi Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan

