

NASKAH PUBLIKASI

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA BIJI BUAH LANGSAT
(*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP *Salmonella typhi*



SIHAR PRESLY LAOMARA SIAHAAN
I11109054

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2013

**LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI**

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA BIJI BUAH LANGSAT
(*Lansium domesticum* Cor.) TERHADAP *Salmonella typhi*

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA
SIHAR PRESLY LAOMARA SIAHAAN

NIM I11109054

DISETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA

Isnindar, S.Si., M.Sc., Apt.
NIP. 197809112008012011

PEMBIMBING KEDUA

dr. Ambar Rialita, Sp.KK
NIP. 196910252008122002

PENGUJI PERTAMA

dr. Ita Armyanti
NIP. 198110042008012011

PENGUJI KEDUA

dr. Syf. Nurul Yanti RSA
NIP. 198602112012122003

MENGETAHUI,
DEKAN FAKULTAS
KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA

dr. Sugito Wonodirekso, MS
NIP. 194810121975011001

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA BIJI BUAH LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) Terhadap *Salmonella Typhi*

Sihar Presly Laomara Siahaan¹; Isnindar²; Ambar Rialita³

INTISARI

Latar Belakang: Demam tifoid merupakan permasalahan global dan perlu mendapat perhatian khusus. Masalah tifoid di Indonesia disebabkan oleh faktor kebersihan, resistensi, dan belum adanya vaksin yang efektif. Iklim tropis juga dapat menyebabkan peningkatan angka infeksi *Salmonella typhi*. Kurangnya akses kebersihan dan kebiasaan hidup yang tidak bersih merupakan penyebab terjadinya demam tifoid. Langsat (*Lansium domesticum* Cor.) dari famili *Meliaceae* merupakan tanaman tropis Indonesia. Studi literatur menyebutkan bagian dari tanaman ini berkhasiat untuk mengobati disentri dan demam. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri infusa biji buah langsung terhadap *Salmonella typhi*, menentukan kandungan senyawa, menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) infusa biji buah langsung. **Metodologi:** Biji buah langsung dibuat infusa dengan akuades pada suhu 90°C selama 15 menit. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode makrodilusi terhadap *Salmonella typhi* untuk menentukan KHM. Dilanjutkan dengan kultur pada media agar muller-hinton untuk menentukan KBM. Pengujian dilakukan dengan kontrol positif, kontrol negatif, dan kontrol pelarut. **Hasil:** berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukan infusa biji buah langsung mengandung senyawa alkaloid, saponin, dan terpenoid. Konsentrasi infusa yang digunakan adalah 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.12%, 1.56%, 0.78%, 0.39%, dan 0.19%. Berdasarkan hasil penelitian, tidak diperoleh konsentrasi hambat minimum (KHM) maupun konsentrasi bunuh minimum (KBM). **Kesimpulan:** Infusa biji buah langsung tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*.

Kata Kunci: antibakteri, biji buah langsung, *Salmonella typhi*

-
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
 - 2) Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
 - 3) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF FRUIT SEED INFUSA OF LANGSAT (*Lansium domesticum* Cor.) AGAINST *Salmonella Typhi*

Sihar Presly Laomara Siahaan¹; Isnindar²; Ambar Rialita³

ABSTRACT

Background: Typhoid fever remains a global health problem that needs certain attention. In Indonesia, typhoid problem were caused by hygiene, antibiotic resistance, and ineffective vaccination factors. Tropical climate of Indonesia also causes the rising case of *Salmonella typhi* infection. Less access to sanitation care, and unclean behaviors brings to typhoid fever. Langsat (*Lansium domesticum* Cor.), one of species of *Meliaceae* family, is a tropical plant of Indonesia. Literature study of this plant, shows that Langsat can be used for treat dysentery and fever. **Objectives:** This research aimed to determine antibacterial activity of langsat seed infusa against *Salmonella typhi*, content of the compound, minimum inhibitory concentration (MIC), and minimum bactericidal concentration (MBC). **Methodology:** Langsat seed is extracted used infusa technique by distilled water on 90°C for 15 minutes. Test of antibacterial activity is done by using macro-dilution method against *Salmonella typhi* for determine MIC. Continued by culturing in mueller-hinton agar for determine MBC. **Result:** Based on fitochemical screening, infusa of langsat seed contains alkaloids, terpenoids, and saponins. Infusa concentration that was used were 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.12%, 1.56%, 0.78%, 0.39%, and 0.19%. This research does not show either minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC). **Conclusion:** Infusa of langsat seed has no antibacterial activity against *Salmonella typhi*.

Keywords: antibacterial, Langsat seed, *Salmonella typhi*

-
- 1) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
 - 2) Pharmacy School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.
 - 3) Medical School, Faculty of Medicine, University of Tanjungpura Pontianak, West Borneo.

LATAR BELAKANG

Demam tifoid merupakan permasalahan global dan perlu mendapat perhatian khusus. Profil pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan 2006, melaporkan bahwa tifoid masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Angka kesakitan tifoid adalah 500 per 100.000 penduduk, dengan kematian 0,65%. Masalah tifoid di Indonesia disebabkan antara lain karena faktor kebersihan (makanan, kebersihan pribadi dan lingkungan), maupun masalah klinis seperti koinfeksi dengan penyakit lain, resistensi antibiotika, serta belum adanya vaksin yang efektif¹.

Iklim tropis menyebabkan angka infeksi bakteri *Salmonella typhi* meningkat, biasanya pada musim peralihan (pancaroba), dimana pada saat itu sumber air banyak yang kering sehingga jumlah bakteri menjadi lebih pekat. Kebiasaan masyarakat Indonesia yang masih malas mencuci tangan, jajan sembarangan dan Indonesia memiliki iklim tropis menyebabkan penyakit demam tifoid menjadi penyakit yang sering menyerang masyarakat Indonesia².

Langsat (*Lansium domesticum* Cor.) merupakan salah satu dari tanaman obat tersebut. Pengalaman empiris penduduk Kalimantan menggunakan biji buah langsung sebagai penurun demam. Bijinya dimanfaatkan sebagai obat cacing, obat demam dan obat mencret. Kulit kayunya digunakan untuk mengobati disentri dan malaria³. Sedangkan kulit buah yang dikeringkan digunakan sebagai antidiare dan antikolik⁴. Berbagai pemanfaatan tanaman ini sebagai obat tradisional, khususnya sebagai obat disentri mengindikasikan bahwa langsung memiliki aktivitas antibakteri. Hal tersebut diatas sejalan dengan berbagai pembuktian ilmiah dari berbagai penelitian. Identifikasi senyawa aktif dalam biji langsung (*Lansium domesticum* Cor.) menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin yang memiliki daya antibakteri dengan aktivitasnya pada dinding sel, membran sel, protein, metabolisme sel, dan sintesis

asam nukleat^{3,5,6}. Penelitian uji aktivitas antibakteri dengan ekstrak alkohol, metanol, dan etanol menunjukkan adanya aktivitas antibakteri^{6,7,8}. Berdasarkan alasan-alasan tersebut diatas penelitian ini bermaksud menguji aktivitas antibakteri infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) yang berasal dari daerah Kalimantan Barat terhadap *Salmonella typhi* yang menjadi masalah kesehatan dunia.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah langsung, tanaman anakan langsung, biji buah langsung, akuades steril, Muller-Hinton agar, Muller-Hinton *broth*, FeCl₃ 5%, CH₃COOH glasial, serbuk magnesium, HCl pekat, H₂SO₄ pekat, FeCl₃ 1%, pereaksi Mayer, kloroform, biakan murni *Salmonella typhi*, dan larutan standar (Mc Farland 0,5).

Alat

Instrumen yang digunakan adalah pisau, ember, blender, wadah dan oven listrik, panci infusa, kain *flannel*, timbangan, vial steril, rak tabung, kertas saring, ose, inkubator, lemari asam, autoklaf, bunsen, penjepit, dan seperangkat alat kaca serta sarung tangan dan masker.

Bakteri Uji

Bakteri yang akan digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

METODE

Pengambilan Sampel dan Pengolahan Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan biji buah langsung. Setelah dipanen, buah langsung dikupas dan diambil bijinya. Setelah dicuci menggunakan air bersih, daging buah yang masih menempel di biji kemudian dibuang lalu biji tersebut dirajang. Selanjutnya dikering

anginkan dan dioven pada suhu 40°C. Simplisia diserbuk menggunakan blender sebelum digunakan untuk membuat infusa.

Pembuatan Infusa

Infusa dibuat dengan cara mencampurkan 10 gram serbuk simplisia dengan 100 ml akuades. Campuran ini dimasukkan kedalam panci infusa untuk dipanaskan selama 15 menit terhitung sejak suhunya telah mencapai 90°C. Hasil infusa kemudian disaring menggunakan kertas saring.

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Karakteristik simplisia yang dilakukan adalah pengukuran kadar air dalam simplisia.

Skrining Fitokimia Infusa

Pemeriksaan fitokimia yang dilakukan adalah pemeriksaan alkaloid, saponin, terpenoid, fenol, dan tanin.

Pembuatan Media Uji

Media Muller-Hinton Agar dibuat dengan cara 38 gram media dilarutkan dengan 1 Liter akuades sambil dipanaskan kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan psi (*per square inch*) selama 15 menit.

Bakteri Uji

Biakan bakteri *Salmonella typhi* dikultur pada agar nutrien miring dan diinkubasi pada suhu 37°C. Koloni yang tumbuh dipilih 4-5 koloni dengan menggunakan ose steril, diinokulasikan pada 2 ml media cair Mueller Hinton, lalu diinkubasikan pada 37°C selama 2-5 jam sampai pertumbuhan bakteri tampak⁹.

Dibuat suspensi bakteri dengan cara biakan kuman yang telah berumur 18-24 jam diambil beberapa sengkeli dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 5 ml NaCl 0,9 % steril sehingga kekeruhan sebanding dengan suspensi McFarland 0,5. Kemudian dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9% sebanyak 100 kali sehingga diperoleh konsentrasi kuman 10^6 kuman/ml¹⁰.

Pengujian Antibakteri dengan Metode Makrodilusi

Untuk pengujian KHM disiapkan 39 tabung yang akan digunakan untuk 3 seri percobaan (masing-masing 13 tabung). Konsentrasi infusa yang dibuat pada masing-masing tabung adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,19% dan kontrol yang dibuat adalah kontrol positif, negatif, dan pelarut. Semua tabung uji yang berisi infusa tersebut dicampur dengan suspensi bakteri dan media muller-hinton. Kontrol positif berisi media dan bakteri. Kontrol negatif berisi media dan infusa. Sementara kontrol pelarut berisi akuades dan suspensi bakteri. Semua tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk kemudian dilihat kekeruhannya. Untuk pengujian KBM, semua tabung pada pengujian KHM dipindahkan pada media Muller-Hinton Agar dengan cara *streaking* menggunakan ose. Semua hasil streaking diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk kemudian dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada media agar tersebut^{9,10,11}.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakteristik simplisia yang dilakukan adalah pengukuran kadar air simplisia. Pengukuran dilakukan triplo dengan hasil 9,2%, 9,6%, dan 9,7%. Rata-rata kadar air dalam simplisia biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tersebut adalah 9,5%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia telah dilakukan pada infusa biji buah langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa biji buah langsung menunjukkan hasil positif terhadap pemeriksaan saponin, alkaloid dan menunjukkan hasil negatif terhadap pemeriksaan terpenoid, tanin, dan fenol yang dapat ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

No	Pemeriksaan	Pereaksi	Hasil	Keterangan
1.	Fenol	Air panas, FeCl ₃ 1%	+	Terbentuk warna hijau tua
2.	Tanin	FeCl ₃ 5%	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
3.	Saponin	Air	+	Terlihat adanya Busa
4.	Terpenoid	CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ pekat	+	Terbentuk warna Merah
5.	Alkaloid	Meyer	+	Terbentuk endapan putih

Berdasarkan tabel di atas ditunjukkan bahwa infusa biji buah langsung mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Infusa biji buah langsung tidak mengandung senyawa fenol, tanin, dan terpenoid. Saponin adalah glikosida yang khas dengan karakteristik pembentukan busa. Kemampuan membuat busa tersebut akibat kombinasi antara gugus sapogenin nonpolar dan gugus polar lainnya¹². Saponin bersifat polar oleh karena itu senyawa ini akan larut dalam pelarut polar seperti air¹³. Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen. Senyawa alkaloid yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar seperti air¹³. Uji kualitatif terhadap alkaloid membentuk endapan putih dengan pereaksi mayer. Kemampuan membentuk endapan tersebut akibat pembentukan kompleks antara ion logam dari reagen dengan senyawa alkaloid¹⁰.

Senyawa terpenoid tidak ditemukan pada infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Terpenoid merupakan golongan senyawa yang tidak larut air, namun larut dalam lemak¹³. Penggunaan air sebagai pelarut pada pembuatan infusa membuat senyawa terpenoid tidak tersari

pada infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Senyawa tanin merupakan turunan dari senyawa fenol. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air³. Namun menurut Arbiastutie dan Muflihati (2008), ekstrak biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tidak mengandung senyawa fenol³. Pada infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) juga tidak ditemukan senyawa fenol, termasuk senyawa tanin.

Persiapan Bakteri Uji

Bakteri *Salmonella typhi* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Departemen Mikrobiologi FKUI. Koloni bakteri yang digunakan telah melalui uji identifikasi untuk memastikan bahwa koloni bakteri yang digunakan benar *Salmonella typhi*. Berikut merupakan hasil uji identifikasi terhadap bakteri yang digunakan.

Pemeriksaan	Hasil	Keterangan
Pewarnaan Gram	Gram negatif	Koloni berwarna merah muda dan berbentuk batang (basil)
Kultur pada Agar <i>Salmonella-Shigella</i> (SS)	Positif	Koloni <i>Salmonella</i> : berbentuk bulat kecil, berwarna putih jernih.
Uji Maltosa	Positif	Terjadi perubahan warna karena <i>Salmonella typhi</i> memfermentasi maltosa
Uji Sukrosa	Negatif	Tidak terjadi perubahan warna karena <i>Salmonella typhi</i> tidak memfermentasi sukrosa

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa benar bakteri yang digunakan adalah *Salmonella typhi*.

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara mencampurkan NaCl 0,9% dengan beberapa koloni bakteri yang diambil menggunakan ose steril. Banyaknya bakteri yang dicampur dengan larutan NaCl disesuaikan

dengan kekeruhan yang sama dengan larutan Mc Farland 0,5 yaitu sebanding dengan $1,5 \times 10^8$ bakteri. Selanjutnya dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9% mulai dari $1,5 \times 10^7$ bakteri hingga $1,5 \times 10^6$ bakteri.

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum

Prosedur penentuan Konsentrasi Hambat Minimum adalah untuk menentukan pada konsentrasi berapa suatu substansi atau obat dapat menghambat pertumbuhan hidup organisme¹⁴. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ditentukan dengan cara mengamati kekeruhan pada tabung uji. Menurut penelitian Korompis *et al.* (2010) ekstrak biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*⁷. Tabel dibawah ini merupakan hasil pengamatan kekeruhan untuk penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Tabung/ Keterangan	Pengulangan ke		
	I	II	III
100%	Keruh	Keruh	Keruh
50%	Keruh	Keruh	Keruh
25%	Keruh	Keruh	Keruh
12,5%	Keruh	Keruh	Keruh
6,25%	Keruh	Keruh	Keruh
3,12%	Keruh	Keruh	Keruh
1,56%	Keruh	Keruh	Keruh
0,78%	Keruh	Keruh	Keruh
0,39%	Keruh	Keruh	Keruh
0,19%	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol (+)	Keruh	Keruh	Keruh
Kontrol (-)	Jernih	Jernih	Jernih
Kontrol Pelarut	Jernih	Jernih	Jernih

Berdasarkan hasil penelitian, pada tabung pengujian mulai dari konsentrasi 0,19% hingga 100% masih terdapat kekeruhan sebagai tanda adanya aktivitas bakteri. Kekeruhan tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Salmonella typhi* masih dapat tumbuh. Kontrol positif berisi suspensi bakteri dan medium broth muller-hinton juga menunjukkan kekeruhan. Broth muller-hinton tidak mengandung bahan yang dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. Hal tersebut menjadi alasan terjadinya kekeruhan pada kontrol positif. Kontrol negatif berisi broth muller hinton dan infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.). Pada kontrol negatif tidak terjadi kekeruhan karena tidak ada suspensi bakteri yang dimasukkan. Kontrol pelarut berisi akuades dan suspensi bakteri. Akuades tidak menyediakan nutrisi yang diperlukan bakteri untuk bertahan hidup. Hal tersebut menjadi alasan tidak adanya kekeruhan.

Ketahanan suatu bakteri terhadap senyawa antibakteri berkaitan erat dengan struktur dinding selnya. Secara umum bakteri Gram positif lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri dibandingkan dengan bakteri gram negatif. *Salmonella typhi* adalah bakteri Gram negatif yang disusun oleh membran luar dan membran dalam. Lapisan membran luar bakteri gram negatif mengandung fosfolipid, lipopolisakarida, dan lipoprotein. Lapisan ini impermeabel terhadap molekul berukuran besar. Sementara lapisan dalam sangat impermeabel terhadap molekul berukuran kecil. Hal tersebut menjadi alasan suatu senyawa antibakteri sukar untuk menembus struktur bakteri Gram negatif¹⁵.

Infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) mengandung senyawa saponin dan alkaloid. Alkaloid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Sementara saponin memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengganggu permeabilitas membran sel bakteri. Pemilihan metode penyarian menggunakan cara infusa juga mungkin menjadi penyebab berkurangnya daya antibakteri pada biji buah langsung. Senyawa antibakteri lain mungkin mengalami kerusakan akibat proses pemanasan pada proses pembuatan

infusa sehingga menyebabkan daya antibakteri infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) menjadi berkurang.

Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum

KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) atau MBC (*Minimal Bactericidal Concentration*) merupakan kadar terendah dari antimikroba yang dapat membunuh paling sedikit 99,9% bakteri yang tumbuh pada media kultur². Tabel dibawah ini merupakan hasil penghitungan koloni bakteri *Salmonella typhi* untuk penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Cawan Petri/ Jumlah Koloni	Pengulangan ke			Rata-rata
	I	II	III	
100%	224	108	104	145,3
50%	236	132	120	162,7
25%	252	216	144	204
12,5%	284	296	312	297,3
6,25%	312	368	342	340,7
3,12%	404	384	408	398,7
1,56%	416	404	480	433,3
0,78%	444	457	520	473,7
0,39%	452	460	548	486,7
0,19%	540	556	560	552
Kontrol (+)	300	376	324	333,3
Kontrol (-)	0	0	0	0
Kontrol Pelarut	4	2	3	3

Kultur untuk penentuan KBM infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) terhadap *Salmonella typhi* dilakukan menggunakan agar muller hinton. Agar muller hinton merupakan media standar untuk pengujian antibakteri. Berdasarkan tabel diatas koloni *Salmonella typhi* tumbuh paling sedikit (jumlah koloni rata-rata 145,3) adalah pada konsentrasi 100% namun tidak dapat dijadikan sebagai KBM karena

belum dapat membunuh 99,9% bakteri *Salmonella typhi* yang tumbuh pada media kultur. Sementara koloni *Salmonella typhi* yang paling banyak tumbuh (jumlah koloni rata-rata 552) adalah pada konsentrasi 0,19%.

Analisis Statistik

Jumlah data (n) pada penelitian ini adalah 39 yakni data konsentrasi infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dan jumlah koloni *Salmonella typhi* yang tumbuh. Dari hasil pengujian normalitas dan homogenitas data diperoleh bahwa data pada penelitian ini normal namun tidak homogen. Uji oneway anova tidak dapat dilakukan pada data yang tidak homogen. Uji alternatif yang dilakukan adalah uji Kruskal Wallis. Berdasarkan uji Kruskal Wallis yang dilakukan didapatkan nilai *asympt sig* 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara statistik terdapat pengaruh antara konsentrasi infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) dengan jumlah koloni bakteri *Salmonella typhi*¹⁶.

KESIMPULAN

Metabolit sekunder yang terkandung dalam infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) adalah saponin dan alkaloid. Infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) infusa biji buah langsung (*Lansium domesticum* Cor.) tidak diperoleh dalam penelitian ini. Diperlukan penggantian metode penyarian (ekstraksi) dengan metode lain, misalnya metode maserasi. Perlu mengganti sampel bakteri uji (*Salmonella typhi*) yang sebelumnya diambil dari Laboratorium Mikrobiologi FKUI menjadi bakteri yang diisolasi langsung dari pasien yang ada di daerah setempat dengan penelitian yang dilakukan, misalnya dari RSUD Dr. Soedarso Pontianak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Raflizal dan Herawati, M. H., 2010, Hubungan Faktor Determinan dengan Kejadian Tifoid di Pulau Jawa, *Jurnal Ekologi Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
2. Winarsih, S., Setyohadi, Ranuwibawa, M. S., Efek Antimikroba Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis minima*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* Secara In-Vitro.
3. Arbiastutie, Y. dan Muflihati, 2008, Isolasi dan Uji Aktivitas Kandungan Kimia Bioaktif dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Cor), *Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura*.
4. Lim, T. K., 2012, *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*, Vol ke-3, Springer, New York.
5. Tanaka, T., Masami I., Haruhiro F., Emi O., Takashi K., Thaworn K., Masashiko H., Kanki K., 2002, New Onoceranoid Triterpenoid Constituents from *Lansium domesticum*, *Journal of Natural Product*.
6. Dong, S. H., Chuan R. Z., Lei D., Yan W., Jian M. Y., 2010, Onoceranoid-Type Triterpenoids from *Lansium domesticum*, *Journal of Natural Products*.
7. Korompis, G. E. C., Vennita R. D., Oksfrian J. S., 2010, Uji In Vitro Aktivitas Antibakteri dari *Lansium domesticum* Correa (Langsat), *Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Kedokteran, Manado*.
8. Chaisawadi, S., Surachai, K., Orapan, N., Juthathip P., Antimicrobial Activities on Seed and Peel Extract from Longkong, *King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand*.
9. Saputra, T. dan Lilis S., 2012, Aktivitas Antimikroba Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap Berbagai Mikroba Patogen, *Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Fakultas Kedokteran, Yogyakarta*.

10. Khunaifi, M., 2010, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Fakultas Sains dan Teknologi, Malang.
11. Hogg, S., 2005, *Essential Microbiology*, John Wiley dan Sons Ltd., Inggris.
12. Lathifah, Q. A., 2008, Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut, Universitas Islam Negeri Malang, Malang.
13. Harborne, J. B., 1987, *Metode Fitokimia "Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan"*, Penerbit ITB, Bandung.
14. Mulyadi, M., Wuryanti, Ria, P. S., 2013, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar sampel Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram, Jurusan Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.
15. Nurmillah, O. Y., 2009, Kajian Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang, dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.), Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
16. Basuki dan Soenyono. 2007. *Metode Analisis Data Sosial*, Jengala Pustaka Utama, Kediri.