

## **Analisis Farmakoekonomi Saintifikasi Jamu Antihipertensi, Antihiperglikemia, Antihiperkolesterolemia, dan Antihiperurisemia**

**Raden M. Febriyanti<sup>1</sup>, Imas Maesaroh<sup>1</sup>, Supriyatna<sup>1</sup>, Hadiyana Sukandar<sup>2</sup>, Firdha S. Maelaningsih<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

### **Abstrak**

Saintifikasi jamu dikembangkan agar dapat dipromosikan oleh profesional medis dalam kesehatan formal, bertujuan untuk memberikan dasar ilmiah pemanfaatan jamu di pelayanan kesehatan, membangun jaringan, mendorong penyediaan jamu yang aman, efektif, dan berkualitas. Penelitian dirancang untuk mengetahui efektivitas penggunaan simplisia dalam formula jamu (antihipertensi, antihiperglikemia, antihiperkolesterolemia, dan antihiperurisemia), membandingkan biaya terapi menggunakan simplisia jamu dan obat generik. Penelitian farmakoekonomi menggunakan metode *cross-sectional*, analisis efektivitas biaya secara retrospektif. Penyediaan dan penggunaan simplisia saintifikasi jamu di puskesmas Gondomanan Yogyakarta dianalisis secara deskriptif. Dari hasil penelitian terdapat sebanyak 18 simplisia untuk formula jamu antihipertensi, antihiperglikemia, antihiperkolesterolemia, dan antihiperurisemia. Pengukuran terhadap tekanan darah sistolik dan diastolik pada kelompok jamu antihipertensi menunjukkan penurunan sebesar 12,67% dan 2,33% setelah 7 hari penggunaan; kadar glukosa darah puasa 10,09% pada jamu antihiperglikemia, kadar kolesterol total 4,33% pada jamu antihiperkolesterolemia, dan kadar asam urat 32,91% pada jamu antihiperurisemia. Harga total jamu per hari setiap 1% penurunan lebih mahal daripada obat generik, yaitu Rp 1.290 untuk antihipertensi, Rp 750 antihiperglikemia, Rp 547,5 antihiperkolesterolemia, dan Rp 377,5 antihiperurisemia.

**Kata kunci:** Efektivitas terapi, saintifikasi jamu, simplisia

### **Pharmacoconomics Analysis of Scientification of Antihypertensive, Antihyperglycemic, Antihpercholesterolemic, and Antihyperuricemic Jamu**

### **Abstract**

Jamu scientification was developed to promoted Jamu by medical professional in the formal health. The program aimed to provide a scientific basic utilization of Jamu in health services, build networks, encourages the supplying of Jamu that was safe, effective, and qualified. This study was designed to determine the effectiveness of crude drugs utilization in Jamu (antihypertensive, antihiperglikemia, antihiperkolesterolemia, and antihiperurisemia), compared the cost of therapy using Jamu and generic drugs. Pharmacoconomics study perfomed using cross-sectional, analysis of cost effectiveness retrospectively. Procurement and utilization of crude drugs scientification Jamu in health centers Gondomanan Yogyakarta was analyzed descriptively. The results revealed that there are 18 crude drugs used for Jamu as antihypertensive, antihiperglycemic, antihypercholesterolemic, and antihyperuricemic. The measurement of systolic and diastolic blood pressure in the group of antihypertensive Jamu showed the decrease was 12.67% and 2.33% after 7 days used Jamu; fasting blood glucose 10.09% in antihiperglycemic Jamu; total cholesterol levels were 4.33% in antihypercholesterolemic Jamu and uric acid levels were 32.91% in antihyperuricemic Jamu. Total price of Jamu in a day for each 1% decline was more expensive than generic drugs, which is Rp 1290 for antihypertensive, Rp 750 for antihiperglycemic, Rp 547.5 for antihypercholesterolemic, and Rp 377.5 for antihyperuricemic.

**Keywords:** Crude drugs, jamu scientification, the effectiveness of therapy

Korespondensi: Raden M. Febriyanti  
maya.febriyanti@gmail.com

## Pendahuluan

Jamu sudah lama dikenal sebagai obat tradisional Indonesia. Hasil riset kesehatan dasar tahun 2010 menunjukkan sebanyak 95,60% dari penduduk Indonesia yang mengonsumsi jamu pernah merasakan manfaat dari jamu pada semua kelompok umur dan status ekonomi, baik yang tinggal di pedesaan maupun di perkotaan tetapi pemanfaatannya selama ini masih sebatas pengobatan sendiri dan belum dilakukan di fasilitas kesehatan.<sup>1</sup>

Terdapat persyaratan supaya jamu dapat digunakan pada fasilitas kesehatan, yaitu tersedianya jamu yang aman dari uji toksisitas, mempunyai khasiat nyata yang telah teruji secara ilmiah atau berdasarkan data empirik yang dibuktikan dengan uji praklinik, dan berkualitas yaitu mengacu pada pedoman yang telah berlaku secara nasional. Persyaratan tersebut dapat dipenuhi dengan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Republik Indonesia No. 1109/Menkes/Per/IX/2007 mengenai penyelenggaraan pengobatan komplementer alternatif di fasilitas kesehatan. Kementerian Kesehatan RI telah mencanangkan program unggulan Saintifikasi Jamu pada tahun 2010 di Kabupaten Kendal, lalu diatur melalui Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI No. 003/Menkes/Per/2010 mengenai saintifikasi jamu dalam penelitian berbasis pelayanan kesehatan.<sup>2,3</sup>

Saintifikasi jamu difokuskan pada 4 formula untuk mengatasi gejala hipertensi, hiperglikemia, hipercolesterolemia, serta hiperurisemias. Formula jamu terdiri atas formula dasar yang mengandung meniran, temulawak, dan kunyit yang memiliki efek penyegar serta jamu yang mengandung bahan-bahan berkhasiat.

Dari 4 formula jamu yang diteliti, dua formula sudah ada bukti ilmiahnya, yakni jamu tekanan darah tinggi dan asam urat, dan telah mendapat sertifikat dari Komisi Nasional Saintifikasi Jamu dan dinyatakan terbukti aman dan berkhasiat. Penelitian terdiri dari uji standardisasi, toksisitas pada hewan uji, observasi klinik, dan uji klinik.

Penyakit metabolismik adalah gangguan fungsi metabolisme tubuh karena konsumsi dari berbagai jenis makanan yang tidak terkendali. Untuk menanggulangi penyakit tersebut diperlukan pemakaian obat dalam waktu lama, tetapi jika obat modern yang digunakan maka dikhawatirkan adanya efek samping yang terakumulasi dapat merugikan kesehatan. Obat dari alam atau obat tradisional lebih sesuai digunakan, walaupun penggunaannya dalam waktu lama tetapi efek sampingnya relatif kecil (jika digunakan secara tepat dan juga rasional) sehingga dianggap lebih aman.<sup>4</sup> penelitian mengenai biaya dan efektivitas dari saintifikasi jamu dibandingkan dengan obat konvensional generik yang relatif paling murah, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan saintifikasi jamu. Beberapa

**Tabel 1** Formula Saintifikasi Jamu untuk Antihipertensi, Antihiperglikemia, Antihiperurisemias, dan Antihipercolesterolemia

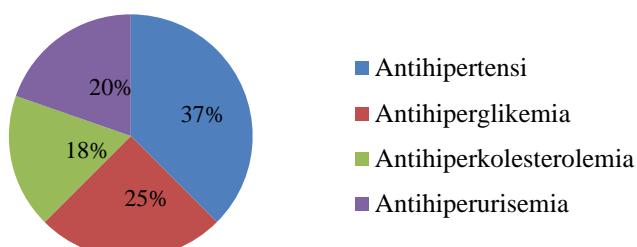
No	Khasiat	Formula saintifikasi jamu	
1.	Antihipertensi	– Seledri <sup>5-7</sup> – Kumis kucing <sup>8</sup> – Pegangan <sup>9</sup> – Sambiloto <sup>13,14</sup> – Brotowali <sup>15,16</sup> – Meniran	– Meniran <sup>10,11</sup> – Temulawak <sup>12</sup> – Kunyit – Temulawak – Kunyit
2.	Anihiperglikemia	– Daun kepel <sup>17-19</sup> – Kayu secang – Tempuyung <sup>20</sup>	– Meniran <sup>21</sup> – Temulawak – Kunyit
3.	Antihiperurisemias	– Daun jati belanda <sup>22,23</sup> – Kemuning <sup>24</sup> – Meniran	– Temulawak – Kunyit
4.	Antihipercolesterol		

literatur menjelaskan bahwa penggunaan dari tanaman obat menawarkan berbagai keuntungan, yaitu relatif aman, sedikitnya efek samping, dan pada umumnya biaya lebih rendah (harga yang lebih murah) jika dibandingkan dengan obat konvensional.<sup>25</sup>

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode noneksperimental dengan pengambilan data secara retrospektif untuk menilai efektivitas terapi dari saintifikasi jamu antihipertensi, lalu jamu antihiperglikemia, jamu antihiperkolesterolemia, serta jamu antihiperurisemias.

Populasi adalah data rekam medik semua pasien hipertensi yang berobat rawat jalan ke Puskesmas Gondomanan Yogyakarta pada bulan Januari hingga Desember 2013. Kriteria inklusi pasien, yaitu pasien yang terdiagnosis hipertensi yang berusia 18 tahun atau lebih, data rekam medik pasien hipertensi dengan tekanan darah lebih dari 120/80 mmHg, pasien hiperglikemia dengan kadar glukosa darah puasa lebih dari 130 mg/dL, pasien hiperkolesterolemia yang memiliki kadar kolesterol lebih dari 200 mg/dL, dan pasien hiperurisemias dengan kadar asam urat perempuan lebih dari 6mg/dL, serta laki-laki lebih dari 7 mg/dL. Pasien diberi jamu mengandung simplisia berkhasiat untuk hipertensi serta hiperglikemia, khasiat untuk hiperkolesterolemia, dan juga untuk hiperurisemias. Kriteria eksklusinya adalah pasien dengan penyakit penyerta, pasien gangguan fungsi ginjal dan fungsi hati, data status pasien yang tidak lengkap, hilang dan tidak jelas terbaca.



**Gambar 1** Penggunaan Saintifikasi Jamu di Puskesmas Gondomanan, Yogyakarta

Efektivitas dari terapi lalu dianalisis menggunakan *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data formula saintifikasi jamu dan harga simplisia.

## Hasil

Pasien hipertensi rawat jalan di puskesmas Gondomanan Yogyakarta pada bulan Januari hingga Desember 2013 yang menggunakan saintifikasi jamu (SJ) untuk antihipertensi memenuhi kriteria inklusi berjumlah 9 orang di mana 100% adalah perempuan, total pengobatan sebanyak 21 kali selama 7 hari dengan frekuensi tiga kali sehari (Gambar 1). Mayoritas pasien pengguna saintifikasi jamu antihipertensi adalah pasien dengan kelompok usia 54–65 tahun sebesar 88,89% sedangkan pasien dengan kelompok usia lebih dari 65 tahun (lanjut usia) sebesar 11,11%. Kelompok pasien tersebut sebelum dan juga sesudah diberikan terapi diukur tekanan darah sistolik dan diastoliknya, lalu diberikan terapi dengan menggunakan saintifikasi jamu antihipertensi.

Pasien hiperglikemia rawat jalan di Puskesmas Gondomanan Yogyakarta pada bulan Januari hingga Desember 2013 yang menggunakan antihiperglikemia SJ yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 13 orang terdiri dari 69,23% perempuan dan 30,77% laki-laki, dengan total pengobatan sebanyak 14 kali selama tujuh hari dengan frekuensi dua kali sehari. Mayoritas pasien pengguna antihiperglikemia SJ adalah pasien dengan kelompok usia 54–65 tahun sebesar 61,54% sedangkan pasien dengan kelompok usia >65 tahun (lanjut usia) sebesar 38,46%. Pasien tersebut sebelum

- Antihipertensi
- Antihiperurisemias
- Antihipercolesterolemia
- Antihiperglikemia

**Tabel 2** Perbandingan Harga Saintifikasi Jamu dengan Obat Generik

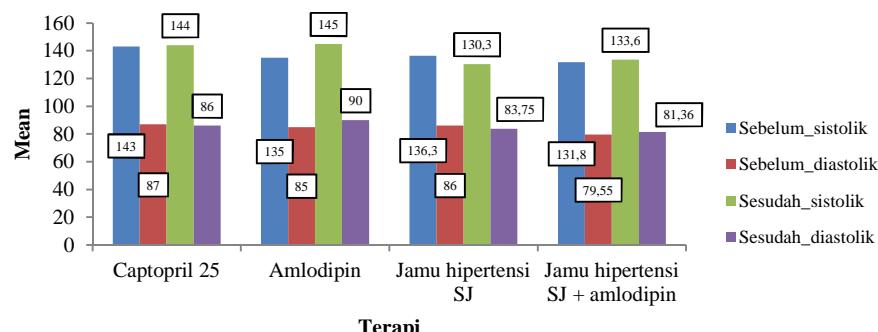
Resep saintifikasi jamu	Harga per hari	Resep obat generik	Harga per hari
<b>Antihipertensi</b>			
R/ Seledri ( <i>Apium graveolens herba</i> )	5 g Rp 1.125	R/ Captopril 25 mg No. II	Rp 176
Daun kumis kucing ( <i>Orthosiphon folium</i> )	3 g Rp 75	S 2dd1	
Pegagan ( <i>Centella asiatica L. Urban</i> ) m.f infusa ad 150 mL S 3 dd1	3 g Rp 90+ Rp 1.290	R/ Amlodipin 5 mg No. I	Rp 240
<b>Antihiperglikemia</b>			
R/ Sambiloto ( <i>Andrographidis herba</i> ) Daun salam ( <i>Syzygium polyanthi folium</i> ) Temulawak ( <i>Curcumae xanthorrhiza</i> ) m.f infusa ad 150 mL S 2 dd1	5 g Rp 125 3 g Rp 525 5 g Rp 100+ Rp 750	R/ Glimepirid No. I S 1 dd1 R/ Metformin 500 No. III S 3dd1 R/ Glibenclamid No. I	Rp 350 Rp 819 Rp 54 S 1dd1
<b>Antihipercolesterolemia</b>			
R/ Daun jati belanda ( <i>Guazuma ulmifolia folium</i> ) Daun kemuning ( <i>Murrayae paniculata folium</i> ) Kelembak ( <i>Rheum officinale radix</i> ) Tempuyung ( <i>Sonchus arvensis folium</i> ) m.f infusa ad 150 mL S 2dd1	5 g Rp 75 3 g Rp 67,5 3 g Rp 240 3 g Rp 165+ Rp 547,5	R/ Simvastatin No. I S 1 dd1	Rp 180
<b>Antihiperurisemia</b>			
R/ Kayu Secang ( <i>Caesalpinia sappan L.</i> ) Tempuyung ( <i>Sonchus arvensis folium</i> ) Temulawak ( <i>Curcumae xanthorrhiza</i> ) m.f infusa ad 150 mL S 2dd1	5 g Rp 112,5 3 g Rp 165 5 g Rp 100+ Rp 377,5	R/ Allopurinol No. I S 1dd1	Rp 125

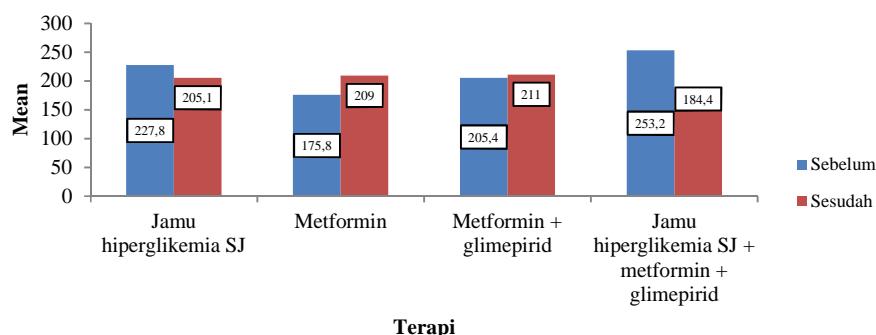
dan sesudah diberikan terapi, diukur kadar gula darah puasanya lalu diberikan terapi dengan saintifikasi jamu antihiperglikemia.

Pasien hipercolesterolemia rawat jalan yang menggunakan saintifikasi jamu untuk antihipercolesterolemia pada puskesmas Gondomanan Yogyakarta di bulan Januari hingga Desember 2013 yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 7 orang, 57,14% laki-laki dan 42,86% perempuan dengan total pengobatan sebanyak 7 kali selama 7 hari dengan frekuensi 1 kali sehari.

Pasien yang menggunakan saintifikasi jamu hipercolesterolemia rata-rata adalah pasien dengan kelompok usia 54–65 tahun sebesar 85,71% sedangkan pasien dengan kelompok usia lebih dari 65 tahun sebesar 14,29%. Pasien tersebut sebelum dan sesudah diberi terapi harus diukur kadar kolesterol total, kemudian diberikan terapi pengobatan dengan saintifikasi jamu (SJ) antihipercolesterolemia.

Pasien hiperurisemia rawat jalan yang menggunakan saintifikasi jamu (SJ) untuk

**Gambar 2** Penurunan Tekanan Darah dengan Beberapa Terapi Antihipertensi



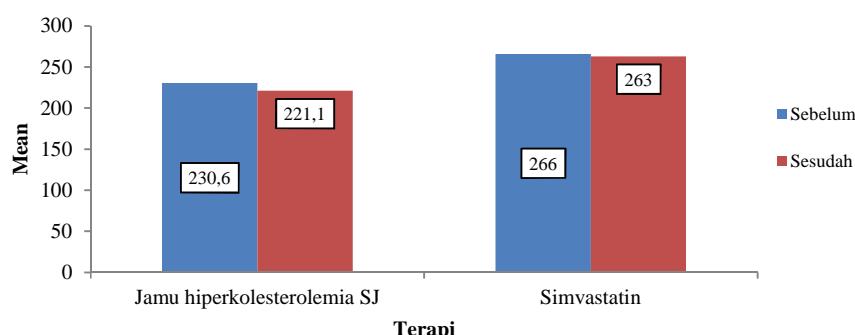
**Gambar 3** Penurunan Kadar GDP dengan Beberapa Terapi Antihiperglykemia

pengobatan antihiperurisemia yang dirawat di puskesmas Gondomanan Yogyakarta pada bulan Januari hingga Desember 2013 yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 10 orang, 70% perempuan dan 30% laki-laki. Mayoritas dari pasien pengguna saintifikasi jamu antihiperurisemia adalah pasien dengan kelompok usia 54–65 tahun sebesar 90% sedangkan pasien dengan kelompok usia lebih dari >65 tahun sebesar 10%. Pasien tersebut sebelum dan sesudah diberikan terapi, diukur kadar asam uratnya dan diberi pengobatan saintifikasi jamu.

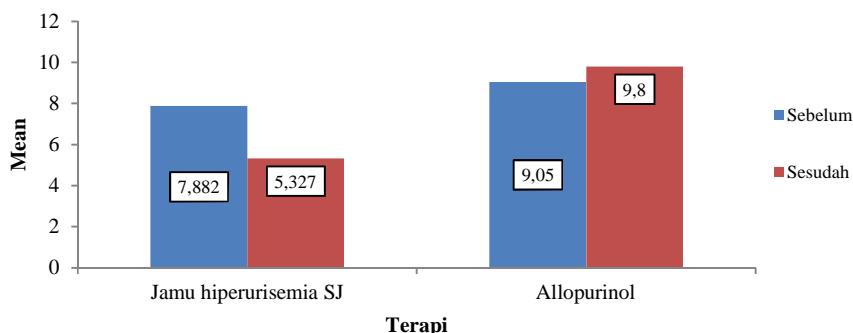
### Pembahasan

Program pengobatan saintifikasi jamu di puskesmas Gondomanan Yogyakarta dimulai pada awal tahun 2013. Berdasarkan Tabel 1, terdapat 18 simplisia saintifikasi jamu untuk obat antihipertensi, antihiperglikemia, antihiperkolesterolemia, dan juga untuk antihiperurisemia, dengan berbagai formula. Formula yang pertama adalah formula yang sering digunakan obat antihipertensi, untuk antihiperglikemia,

obat antihiperurisemia, dan juga obat antihiperkolesterolemia. Saintifikasi jamu diolah dengan cara air 150 mL direbus sampai mendidih, lalu api dikecilkan dan ramuan jamu dimasukkan dan ditunggu selama 15 menit dengan sesekali diaduk. Ramuan dibiarkan dalam keadaan tertutup hingga hangat, kemudian disaring dan diminum sampai habis. Efektivitas terapi antihipertensi dilihat dari tekanan darah. Hasil dari perhitungan, jamu hipertensi SJ dapat menurunkan tekanan darah rata-rata pada terapi dengan jamu antihipertensi SJ dapat menurunkan tekanan darah rata-rata 12,6%. Terapi dengan kaptopril 25 mg tekanan darah rata-rata meningkat sebesar 0,70%. Terapi dengan amlodipin tekanan darah rata-rata meningkat sebesar 7,41% dan terapi dengan kombinasi amlodipin dengan jamu hipertensi SJ tekanan darah rata-rata menurun sebesar 0,75% seperti terlihat pada Gambar 2. Hasil dari *paired sample t test* menunjukkan penurunan tekanan darah pada keempat terapi tidak signifikan. Walaupun belum bermakna secara statistik, terapi jamu hipertensi SJ



**Gambar 4** Penurunan Kadar Kolesterol Total dengan Beberapa Terapi Antihipercolesterolemia



**Gambar 5** Penurunan Kadar Asam Urat dengan Beberapa Terapi Antihiperurisemia

mampu menurunkan tekanan darah paling besar.

Hasil perhitungan penurunan kadar GDP rata-rata pada terapi dengan jamu hiperglikemia SJ kadar GDP rata-rata menurun sebesar 10,09%. Terapi dengan metformin kadar GDP rata-rata meningkat sebesar 18,88%. Terapi dengan kombinasi metformin dan glimepirid kadar GDP rata-rata meningkat sebesar 2,73%. Terapi dengan kombinasi metformin, glimepirid, serta jamu hiperglikemia SJ kadar GDP rata-rata menurun sebesar 27,17% seperti terlihat pada Gambar 3. Hasil dari *paired sample t test* menunjukkan penurunan pada parameter kadar glukosa darah puasa pada keempat terapi tidak signifikan. Walaupun hasilnya belum bermakna secara statistik, terapi kombinasi metformin, glimepirid, dan juga jamu hiperglikemia SJ dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa paling besar.

Hasil dari perhitungan penurunan kadar kolesterol total rata-rata pada terapi menggunakan jamu hiperkolesterolemia SJ, kadar kolesterol total rata-rata menurun sebesar 4,33%. Sedangkan terapi menggunakan simvastatin kadar kolesterol total rata-rata menurun sebesar 1,13% (Gambar 4). Hasil *paired sample t test* menunjukkan bahwa penurunan kadar kolesterol total pada kedua terapi adalah tidak signifikan. Walaupun hasilnya belum bermakna secara statistik, terapi dengan menggunakan jamu hiperkolesterolemia SJ dapat menurunkan kadar kolesterol total paling besar.

Hasil perhitungan dari penurunan kadar asam urat rata-rata pada terapi dengan

jamu hiperurisemia SJ kadar asam urat rata-rata menurun sebesar 32,91%. Terapi dengan menggunakan allopurinol, kadar asam urat meningkat sebesar 7,69% seperti terlihat pada Gambar 5. Hasil dari *paired sample t test* menunjukkan penurunan kadar asam urat pada terapi menggunakan jamu hiperurisemia SJ memberikan hasil yang signifikan, sedangkan pada terapi allopurinol tidak signifikan. Hal tersebut menunjukkan terapi jamu hiperurisemia SJ sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar asam urat.

Harga dari setiap saintifikasi jamu di Puskesmas Gondomanan Yogyakarta Rp 5.000,00 untuk 7 hari. Dari harga simplisia tersebut didapat harga saintifikasi jamu per hari, di mana harga saintifikasi jamu per hari lebih mahal dibandingkan harga obat generik (Tabel 2).

## Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat 18 simplisia yang dijadikan formula untuk saintifikasi jamu antihipertensi, antihiperglikemia, antihiperkolesterolemia, antihiperurisemia. Hasil dari uji statistik menunjukkan bahwa penggunaan jamu tersebut menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap beberapa parameter tekanan darah sistolik dan sistolik, kadar gula darah puasa, kadar kolesterol total, dan kadar asam urat. Biaya dari terapi jamu per hari lebih mahal dibandingkan dengan obat generik untuk antihiperkolesterolemia, antihiperglikemia, antihipertensi, dan antihiperurisemia.

## Daftar Pustaka

1. Balitbangkes. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2010. Jakarta: Badan Litbang Kesehatan; 2010.
2. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1109/Menkes/Per/IX/2007 tentang penyelenggaraan pengobatan komplementer alternatif di fasilitas pelayanan kesehatan. Jakarta; 2007.
3. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 003/MENKES/PER/2010 tentang saintifikasi jamu dalam penelitian berbasis pelayanan kesehatan. Jakarta; 2010.
4. Katno. Tingkat manfaat keamanan dan efektivitas tanaman obat dan obat tradisional. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Balitbangkes Depkes RI; 2008.
5. Moghadam MH, Imenshahidi M, Mohajeri SA. Antihypertensive effect of celery seed on rat blood pressure in chronic administration. Journal of Medicinal Food. 2013;16(6):558–563.
6. Siska, Armenia, Arifin H. Akar seledri (*Apium graveolens L*) sebagai obat antihipertensi: efektivitas fraksi etanol air dan etil asetat pada tikus putih jantan hipertensi. Jurnal Bahan Alam Indonesia. 2011;7(6).
7. Galicia J, Ramirez LA, Suarez A, Crespo F, Gomez A, Samuel S, et al. Vasorelaxant activity of extracts obtained from *Apium graveolens*: possible source for vasorelaxant molecules isolation with potential antihypertensive effect. Acian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2013;3(10):776–779.
8. Manshor NM, Dewa A, Asmawai MZ, Ismail Z, Razali N, Hassan Z. Vascular reactivity concerning *Orthosiphon stamineus* benth-mediated antihypertensive in aortic rings of spontaneously hypertensive rats. International Journal of Vascular Medicine. 2013;1–8.
9. Intharacton T, Srisawat R. Antihypertensive effects of *Centella asiatica* extract. International Conference on Food and Agricultural Sciences. Singapore: IACISIT Press; 2013;55.
10. Ying LC, Hang PW, Yuan CH, Na CF, Tsung LM, Hui CT. Hepatoprotective effect of *phyllanthus* in Taiwan on acute liver. The American Journal of Chinese Medicine. 2006;34(03).
11. Zalizar L. Flavonoid of *Phyllanthus niruri* as immunodulators a prospect to animal disease control. ARPN Journal of Science and Technology. 2013 May;3(5).
12. Devaraj S, Ismail S, Ramanathan S, Marimuthu S, Fei YM. Evaluation of the hepatoprotective activity of standardized ethanolic extract of *Curcuma xanthorrhiza* Rob. Journal of Medicinal Plants Research. 2010;4(23):2512–2517.
13. Zhang Z, Jiang J, Yu P, Zeng XP, Lerrick JW, Wang Y. Hypoglycemic and beta cell protective effects of andrographolide analogue for diabetes treatment. Journal of Translational Medicine. 2009;7:62.
14. Nugroho AE, Andrie M, Warditiani NK, Siswanto E, Pramono S, Lukitaningsih E. Antidiabetic and antihiperlipidemic effect of *Andrographis paniculata* (Burm.f) Nees and andrographolide in high-fructose-fat-fed rats. Indian J pharmacol. 2012;44(3):377–381.
15. Sriyapai C, Upakorn RD, Sangwatanaroj S, Kongkhatip N, Krittiyanunt S. Hypoglycemic effect of *Tinospora crispa* dry powder in outpatients with metabolic syndrome at king chulalongkorn memorial hospital, Journal of Health Research. 2009; 23(3):125–133.
16. Klangjareonchai T, Pisuthipong CR. The effect of *Tinospora crispa* on serum glucose and insulin levels in

- patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*; 2012.
17. Purwatiningsih, Hakim AR, Purwantini I. Antihyperuricemic activity of the kepel [*Stelechocarpus burahol* (BI.) Hook.F.&Th.] leaves extract and xanthine oxidase inhibitory study. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2010;2(2).
18. Purwatiningsih, Nurlaila. One-day oral treatment effect of the ethanol extract of kepel [*Stelechocarpus burahol* (BI.) Hook.F.&Th.] leaves on the body weight and organ of sprague-dawley rats. *IJP'S Journal of Pharmacology and Toxicology*. 2011; 11:5.
19. Purwatiningsih, Purwantini I, Santoso D. Identification of standard parameters of kepel leaves [*Stelechocarpus burahol* (BI.) Hook.F.&Th.] and the extract as raw material for antihyperuricemic medicaments. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2011;4(1).
20. Dhianawaty D, Soediro I, Soemardji AA. Two synergistic effects of *Sonchus Arvensis* L leaves decoction in calcium oxalate bladder stone therapy on male wistar rat. *International Journal of Research in Phytochemistry & Pharmacology*. 2012;2(3):147–149
21. Murugaiyah, Vikneswaran, Chan, Lam K. Mechanism of antihyperuricemic effect of *Phyllanthus niruri* and its lignan constituents. *Journal of Ethnopharmacology*. 2009;124(15): 233–239.
22. Sukandar EY, Nurdewi, Elfahmi. Antihypercholesterolemic effect of combination of *Guazuma umifolia* L leaves and curcuma xanthorrhiza roxb. rhizomes extract in wistar rats. *International Journal of Pharmacology*. 2012;8(4):277–282.
23. Puspita Sari I, Nurrochmad A, Setiawan IM. Indonesian herbals reduce cholesterol levels in dietinduced hypercholesterolemia through lipase inhibition. *Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2013;11(1): 13–20.
24. Temburne SV, Sakarkar DM, Biochemical and physiological responses of fruit juice of *Murraya koeniggi* (L) in 28 days repeated dose toxicity study. *International Journal of Pharm Tech Research CODEN (USA)*. 2009;1(4):1568–1575
25. Supriyatna, Moelyono MW, Iskandar Y, Febriyanti RM. Mengenal obat herbal pemahaman obat herbal untuk fitoterapi. Bandung: Unpad Press; 2013.