

Pengaruh Jamu Obesitas terhadap Indeks Massa Tubuh, Lingkar Perut, dan Lingkar Lengan dibandingkan dengan Orlistat dan Evaluasi Keamanannya

EFFECT OF OBESITY JAMU TO BODY MASS INDEX, WAIST AND MID-UPPER ARM CIRCUMFERENCE COMPARED WITH ORLISTAT AND EVALUATION OF ITS SAFETY

Danang Ardiyanto, Agus Triyono, Fajar Novianto dan Tofan Aries Mana

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional

E - mail : drdanank@gmail.com

Submitted : 23-05-2018, Revised : 06-06-2018, Revised : 01-08-2018, Accepted : 09-08-2018

Abstract

*Obesity could be a risk factor for several diseases, especially the degenerative ones. The prevalence of obesity has been increased in developing countries. This study was conducted to evaluate efficacy of Jamu formulation in comparison with orlistat and its safety in decreasing the obesity. Jamu formula contains jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) dried leaves, kemuning (*Murraya paniculata*) dried leaves, kelembak (*Rheum officinale*) dried roots, and tempuyung (*Sonchus arvensis*) dried leaves. The present study was an randomized clinical trial with open label undertaken in 242 subjects of obesity for 56 days. The Jamu group received a glass of jamu twice a day and orlistat group received a capsule twice a day. Efficacy was assessed by the changes in body mass index, waist and mid-upper arm circumference. Safety was evaluated by SGOT, SGPT, ureum, dan creatinine. There was a significant decrease ($p < 0.05$) in body mass index, waist and mid-upper arm circumference after intervention in both group. Changes of those parameters were not significantly different ($p > 0.05$) between both groups. No significant alteration was seen in most of the SGOT, SGPT, ureum, dan creatinine in Jamu formula groups. This study showed Jamu formula was an equally effective, but safe alternative for obesity management.*

Keywords : obesity, jamu formula, orlistat, efficacy, safety

Abstrak

Obesitas dapat menjadi faktor resiko penyakit lain khususnya penyakit degeneratif. Prevalensi obesitas menunjukkan peningkatan kasus di negara berkembang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui manfaat dan keamanan ramuan jamu yang terdiri dari simplisia daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia*), daun kemuning (*Murraya paniculata*), akar kelembak (*Rheum officinale*), dan daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) dibandingkan orlistat. Penelitian ini menggunakan randomized clinical trial (RCT) open label dengan 242 subyek selama 56 hari. Kelompok jamu diberikan segelas jamu 2 kali sehari, sedangkan kelompok orlistat diberikan satu kapsul sehari dua kali. Parameter yang digunakan untuk mengevaluasi khasiat formula jamu dan orlistat adalah indeks masa tubuh (IMT), lingkar perut (LP), lingkar lengan atas (LLA). Sedangkan penilaian keamanan digunakan parameter SGOT, SGPT, BUN, dan kreatinin. Pemberian jamu dan orlistat dapat menurunkan IMT, LP, LLA secara bermakna ($p < 0,05$) jika dibandingkan dengan hari ke-0. Penurunan IMT, LP, LLA kelompok jamu dibandingkan orlistat dapat dikatakan setara ($p > 0,05$). Kelompok jamu menunjukkan nilai SGOT, SGPT, ureum, dan kreatinin dalam rentang normal. Penelitian ini menunjukkan bahwa ramuan jamu obesitas secara klinis, khasiatnya sebanding dengan orlistat dan aman setelah intervensi selama 56 hari.

Kata kunci: obesitas, jamu, orlistat, khasiat, keamanan

PENDAHULUAN

Jamu merupakan salah satu warisan budaya Indonesia karena kekayaan alam berupa tanaman, hewan, dan mineral yang berkhasiat untuk pengobatan. Banyaknya ramuan jamu yang ada, memerlukan penelitian mendalam untuk mengetahui secara jelas keamanan dan khasiatnya.¹ Program Sainifikasi Jamu menjadi terobosan dalam mempercepat penelitian jamu dengan basis pelayanan kesehatan yang dilakukan oleh dokter. Hasil penelitian Sainifikasi Jamu dapat menjadi bukti ilmiah (*evidence based medicine*) sehingga nantinya jamu dapat masuk dalam pelayanan kesehatan formal.²

Obesitas adalah keadaan yang memperlihatkan ketidakseimbangan tinggi badan dibandingkan dengan berat badan karena penumpukan lemak sehingga terjadi proporsi tubuh melebihi ukuran ideal.³ Obesitas menjadi permasalahan yang serius sehingga mempunyai dampak terhadap tingginya morbiditas (angka kesakitan) yang mengakibatkan besarnya tingkat mortalitas (angka kematian) orang dewasa pada sebagian besar negara di dunia.⁴

Penanganan dalam mengatasi obesitas telah banyak dilakukan, antara lain dengan perubahan pola hidup, peningkatan aktivitas, pengaturan asupan gizi (diet), hingga intervensi medis dengan pengobatan maupun operasi.⁵ Obesitas mengalami kenaikan tingkat kejadian yang cukup tinggi belakangan ini. Namun di sisi lain penemuan dan pengembangan senyawa yang mampu mengatasi obesitas sangatlah terbatas. Terapi menggunakan tanaman obat menjadi pilihan apabila dilihat dari aspek keamanannya.⁶

Tanaman obat telah lama digunakan untuk mengatasi atau pencegahan gangguan kesehatan salah satunya kegemukan. Daun jati belanda dan daun kemuning secara eksperimental mempunyai efek menurunkan lemak darah.⁷ Ramuan jamu dapat menjadi solusi pada masalah kesehatan. Namun salah satu kendala dalam pembuktian khasiat tanaman obat adalah penelitian tersebut hanya sampai pada uji praklinik. Sedangkan untuk pengujian pada subjek manusia sangatlah sedikit.⁶

Penelitian praklinik rebusan jamu yang terdiri dari daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia*), daun kemuning (*Murraya paniculata*), akar kelembak (*Rheum officinale*), dan daun tempuyung (*Sonchus arvensis*), menunjukkan bahwa pemberian

dosis tunggal oral hingga dosis terbesar 5000 mg/Kgbb tidak menimbulkan efek toksik. Pengamatan kesehatan hewan uji selama 14 hari seluruh kelompok hewan coba tidak ditemukan gejala klinis keracunan seperti diare, poliuria, muntah-muntah, kejang, tremor, dan penurunan kesadaran. Sehingga dapat digolongkan bahwa ramuan tersebut masuk kriteria Practical Non Toxic (PNT).⁸ Berdasarkan data tersebut, tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengukur pemberian ramuan jamu terhadap perubahan indeks masa tubuh (IMT), lingkaran perut (LP), lingkaran lengan atas (LLA) dibandingkan orlistat dan keamanannya terhadap fungsi hati dan ginjal subjek uji manusia yang mengalami obesitas.

BAHAN DAN METODE

Desain penelitian menggunakan randomized clinical trial (RCT) open label. Tempat penelitian adalah di klinik Sainifikasi Jamu B2P2TO2T Tawangmangu dan klinik dokter jejaring Sainifikasi Jamu (SJ). Penelitian dilakukan oleh 50 dokter yang telah mengikuti diklat dokter SJ selama 50 jam. Ijin etik penelitian ini didapatkan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbangkes dengan no. LB.02.01/5.2/KE.266/2016 tanggal 2 Mei 2016. Jalannya penelitian berlangsung dari Juni hingga November 2016.

Pengamatan dilakukan selama 8 (delapan) minggu berupa pemberian ramuan jamu obesitas dan Orlistat 120 mg sebagai kontrol. Ramuan jamu terdiri dari 4 macam simplisia yaitu 10 g daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia*), 10 g daun kemuning (*Murraya paniculata*), 4 g akar kelembak (*Rheum officinale*), dan 10 g daun tempuyung (*Sonchus arvensis*). Sebanyak 4 (empat) gelas (800cc) air mendidih digunakan untuk merebus ramuan jamu selama 15 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Hasil penyaringan diminum 2 (dua) kali sehari setiap pagi dan sore. Sedangkan kelompok Orlistat meminum 1(satu) kapsul setiap pagi dan sore hari. Orlistat terbukti dapat menurunkan berat badan dan aman untuk digunakan dalam jangka waktu 1 tahun.⁹ Selain itu, Orlistat lebih mudah ditemukan di pasaran dibandingkan sediaan lain yaitu Sibutramin.¹⁰

Semua simplisia yang dipakai, telah dilakukan determinasi dan pemeriksaan meliputi kandungan kimia menggunakan teknik Kromatografi Lempeng Tipis (KLT), angka lempeng total, angka

jamur, kadar sari larut air, kadar sari larut alkohol, susut pengeringan, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Determinasi dan pemeriksaan di atas dilakukan oleh Laboratorium B2P2TO2T Tawangmangu. Simplisia yang memenuhi persyaratan, dikemas sesuai komposisi jamu obesitas.

Subjek yang mengikuti penelitian, harus memenuhi persyaratan inklusi yaitu laki-laki atau perempuan berusia 18-60 tahun, memiliki indeks massa tubuh (IMT) 25-29,9 kg/m², lingkar pinggang untuk pria lebih dari 90 cm dan perempuan lebih dari 80 cm, belum pernah mendapatkan terapi obesitas apapun sebelumnya atau menggunakan obat obesitas terakhir 4 (empat) minggu sebelum mengikuti penelitian, bersedia menandatangani *informed consent*. Sedangkan untuk kriteria eksklusi yaitu subjek hamil atau menyusui (berdasarkan pengakuan), terdapat komplikasi penyakit berat, mengalami gangguan fungsi hati dan fungsi ginjal, mengkonsumsi obat yang mempengaruhi terhadap kondisi obesitas yang diobservasi, mengalami alergi/hipersensitif dengan ramuan jamu atau Orlistat.

Penilaian khasiat baik subjek obat standar maupun jamu dilakukan terhadap 3 (tiga) parameter yaitu IMT, lingkar perut (LP), lingkar lengan atas (LLA). Sedangkan keamanan ramuan jamu dilihat dari pemeriksaan fungsi hati (SGOT dan SGPT) dan fungsi ginjal (ureum dan kreatinin) kedua kelompok. Pemeriksaan fungsi hati dan ginjal dilakukan oleh laboratorium yang telah terakreditasi.

Analisis karakteristik demografi subjek ramuan jamu dan orlistat dengan chi-square. Distribusi IMT, LP, dan LLA pada setiap pengukuran mengikuti kurva normal dengan uji Kolgorof Smirnov. Perubahan IMT, LP, dan LLA dalam satu kelompok intervensi pada hari ke- 14, 28, dan 56 yang dibandingkan hari ke-0 menggunakan paired *t-test*. Perbandingan perubahan IMT, LP, dan LLA antar ramuan jamu dan orlistat menggunakan uji independent *t-test*.

HASIL

Subjek yang mengikuti penelitian hingga selesai sebanyak 232 orang. Tabel 1 memperlihatkan bahwa 62,5% subjek penelitian ini adalah perempuan. Hal ini sesuai data epidemiologi obesitas yang menunjukkan bahwa prevalensi obesitas di Indonesia lebih tinggi pada wanita

dibandingkan pria.¹¹ Jika dibandingkan kedua kelompok intervensi, tidak ada perbedaan bermakna pada data demografi subjek kedua kelompok yang meliputi jenis kelamin ($p=0,997$), umur ($p=0,919$), dan pekerjaan ($p=0,828$).

Studi ini memperlihatkan bahwa ramuan jamu dapat menurunkan secara signifikan parameter LP dan LLA subjek bila dibandingkan dengan hari ke-0. Perubahan mulai terjadi juga pada hari ke-14 hingga hari ke-56, seperti pada parameter IMT. Rerata LP subjek ramuan pada hari ke-0 sebesar $92,87 + 7,21$ kg/m² berkurang menjadi $89,16 + 7,57$ kg/m² saat akhir intervensi. Sedangkan rerata LLA terjadi penurunan dari $32,00 + 2,99$ cm pada awal penelitian menjadi $29,95 + 2,42$ cm saat penelitian berakhir. Tabel 2 memperlihatkan parameter LP dan LLA subjek mengalami penurunan yang signifikan ($p=0,000$) setiap kali pengukuran dilakukan.

Kelompok subjek orlistat menunjukkan penurunan pada semua parameter kemanfaatan. Rerata IMT, LP, LLA subjek orlistat mengalami perubahan yang signifikan ($p=0,000$) mulai hari ke-14 bila dibandingkan dengan pengukuran di hari ke-0 (tabel 3). Penurunan rerata IMT yang awalnya $28,42 + 1,87$ kg/m² menjadi $27,64 + 1,98$ kg/m² pada akhir intervensi. Sedangkan rerata LP dan LLA dari $94,41 + 8,25$ cm dan $32,16 + 3,88$ cm juga mengalami penurunan di hari terakhir pengukuran menjadi $88,76 + 6,23$ cm dan $30,08 + 3,52$ cm. Hal ini mendukung penelitian sebelumnya mengenai khasiat orlistat dalam mengatasi obesitas.

Perbandingan khasiat untuk menurunkan IMT, LP, dan LLA antara ramuan jamu dan orlistat dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengukuran ketiga parameter pada hari ke-0 antara kelompok ramuan jamu dan orlistat menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Setiap kali pengukuran setelah intervensi selama 14, 28, hingga 56 hari, perubahan antara kedua kelompok subjek menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$).

Penilaian keamanan ramuan jamu didasarkan kepada perubahan fungsi hati dan fungsi ginjal. Parameter fungsi hati diwakili oleh nilai SGOT dan SGPT, sedangkan fungsi ginjal dilihat ureum dan kreatinin subjek ramuan jamu. Tabel 5 memperlihatkan bahwa fungsi hati dan ginjal subjek masih dalam rentang normal sampai 56 hari intervensi. Sehingga dapat dikatakan bahwa ramuan jamu aman dikonsumsi sampai 56 hari.

Tabel 1. Karakteristik Demografi Subjek Penelitian

Karakteristik	Ramuan Jamu	Orlistat	Total	p
	N	N	N	
Umur				
18-30 th	9	9	18	0,997
31-40 th	18	16	34	(TS)
41-50 th	60	57	117	
51-60 th	32	31	63	
Jenis Kelamin				
Laki-laki	45	42	87	0.919
Perempuan	74	71	145	(TS)
Pekerjaan				
Tidak bekerja	10	13	23	0,828
Sekolah	4	6	10	(TS)
Tentara/PNS/Polisi	22	16	38	
Pegawai Swasta	55	48	103	
Wiraswasta	24	26	50	
Buruh/petani/nelayan	4	4	8	

Ket: nilai p signifikan bila $p < 0,05$, (TS) = tidak signifikan

Tabel 2. Perubahan IMT, LP, dan LLA Subjek Ramuan Jamu

Parameter	Hari ke-0	Hari ke-14	Hari ke-28	Hari ke-56
IMT (kg/m ²)	28,05 + 1,83	27,82 + 1,34	27,62 + 1,43	27,28 + 1,50
P	-	0,000	0,000	0,000
LP (cm)	92,87 + 7,21	91,51 + 6,93	90,94 + 7,55	89,16 + 7,57
P	-	0,000	0,000	0,000
LLA (cm)	32,00 + 2,99	31,24 + 2,85	30,46 + 2,46	29,95 + 2,42
P	-	0,000	0,000	0,000

Ket: p = hari ke-0 dibandingkan hari pengukuran, (*) signifikan bila nilai $p < 0,05$

Tabel 3. Perubahan IMT, LP, dan LLA Subjek Orlistat

Parameter	Hari ke-0	Hari ke-14	Hari ke-28	Hari ke-56
IMT (kg/m ²)	28,42 + 1,87	28,11 + 1,95	27,92 + 2,01	27,64 + 1,98
P	-	0,000	0,000	0,000
LP (cm)	93,41 + 8,25	91,68 + 7,18	90,40 + 6,75	88,76 + 6,23
P	-	0,000	0,000	0,000
LLA (cm)	32,16 + 3,88	31,42 + 3,81	30,78 + 3,63	30,08 + 3,52
P	-	0,000	0,000	0,000

Ket: p = hari ke-0 dibandingkan hari pengukuran, (*) signifikan bila nilai $p < 0,05$

PEMBAHASAN

Penelitian ini memperlihatkan bahwa ramuan tanaman obat aman untuk digunakan. Parameter khasiat ramuan jamu ini yang setara dengan orlistat, dapat menjadi pilihan sebagai anti obesitas. Adanya penurunan IMT menunjukkan bahwa subjek uji ramuan jamu mengalami penurunan berat badan. Ukuran LP

dan LLA berkurang hingga 2 cm, dapat menjadi awal perbaikan kondisi subjek yang mengalami obesitas. Penelitian Orlistat yang digunakan dalam jangka waktu 1 tahun dapat menurunkan IMT, LP, LLA dengan lebih baik lagi.¹² Bila dilihat hasil penelitian ini, ramuan jamu kemungkinan dapat memberikan hasil yang sebanding dengan orlistat apabila diberikan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Kombinasi tanaman obat ramuan jamu bersifat holistik, artinya khasiat suatu ramuan merupakan gabungan aktivitas penyusun ramuan tersebut.¹³ Daun jati belanda, daun kemuning, akar kelembak, dan daun tempuyung dipilih karena khasiatnya dalam mengatasi obesitas. Kandungan tanin daun jati belanda diduga dapat menghambat pembentukan jaringan adipose.¹⁴ Ekstrak air jati belanda mempunyai daya hambat lebih kuat terhadap enzim lipase daripada ekstrak etanolnya.¹⁵

Kemuning mempunyai mekanisme penghambatan enzim lipase dengan mengikat enzim tersebut. Walaupun belum diketahui secara pasti zat aktif yang berperan dalam anti obesitas, kemuning berpotensi besar karena aktivitasnya yang kuat terhadap faktor yang menyebabkan obesitas dalam tubuh.¹⁶ Sedangkan kelembak telah banyak diteliti mekanisme kerjanya terhadap obesitas. Rhein merupakan bioaktif kelembak yang mampu menekan proses adipogenesis dan metabolisme lemak.¹⁷

Penapisan fitokimia simplisia tempuyung diperoleh beberapa senyawa yaitu flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, glikosida dan tanin.¹⁸ Studi yang mempelajari aktivitas tempuyung terhadap obesitas belum ada hingga saat ini. Namun adanya flavonoid dan steroid, memungkinkan mekanisme penghambatan penyerapan dan meningkatkan ekskresi kolesterol.^{19,20}

Faktor keamanan menjadi topik pertama yang harus diperhatikan dalam penggunaan tanaman obat atau herbal. Hasil studi ini membuktikan bahwa ramuan jamu masih aman untuk digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian lain, yang menyebutkan bahwa tidak ditemukan kejadian yang merugikan melainkan hanya bersifat minor yaitu pada penggunaan suplemen yang mengandung kafein dan efedra.²¹

Keterbatasan penelitian ini adalah waktu intervensi 56 minggu dapat dikatakan relatif singkat dan kesulitan dalam menggunakan metode ketersamaran (blinding). Hal ini disebabkan karena tidak adanya sediaan yang mirip secara organoleptik dengan rebusan. Penelitian pengamatan jangka panjang pada subjek obesitas perlu untuk dilakukan dalam menilai keamanan dan efektivitas ramuan ini. Selain itu adanya bentuk sediaan lain misalnya tablet ekstrak jamu obesitas lebih memungkinkan dilakukan metode

blinding. Studi tersebut akan lebih memperkuat hasil penelitian ini.

Bukti ilmiah yang didapat dari penelitian ini, diharapkan menjadi landasan penggunaan jamu yang aman dan berkhasiat di masyarakat. Hasil penelitian ini menjadi langkah awal dalam mendukung program Sainifikasi Jamu yang bertujuan mendorong jamu dapat diterima dalam fasilitas pelayanan kesehatan formal. Bila ramuan jamu meningkat penggunaannya, maka dibutuhkan kerjasama mulai dari petani untuk menjaga pasokan bahan baku, industri dalam pengelolaan bahan jamu yang terstandar dan teknologi formulasi, tenaga medis pada aspek khasiat dan keamanan penggunaan di fasilitas kesehatan, dan regulasi pemerintah yang memperkuat penggunaan jamu.

KESIMPULAN

Intervensi ramuan jamu obesitas mampu menurunkan IMT, LP, dan LLA subjek yang setara dengan orlistat serta terbukti aman untuk digunakan selama 56 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyadari bahwa kelancaran penelitian ini karena peran berbagai pihak. Sebab itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kepala Badan Litbangkes RI, Kepala Balai Besar Tanaman Obat dan Obat Tradisional beserta jajarannya, yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Komisi Nasional (Komnas) Sainifikasi Jamu, anggota peneliti dan subjek penelitian yang sudah berperan secara penuh dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat Indonesia sebagai dasar dalam pemanfaatan dan pengembangan jamu.

DAFTAR RUJUKAN

1. Elfahmi, Woerdenbag H J, Kayser, O. Jamu: Indonesian traditional herbal medicine towards rational phytopharmacological use. *J. Herb. Med.* 2014; 4:51–73.
2. Siswanto. Sainifikasi jamu sebagai upaya terobosan untuk mendapatkan bukti ilmiah

- tentang manfaat dan keamanan jamu. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. 2012; 15(2) : 203–211.
3. Widiyanti W, Tafal Z. Aktivitas fisik, stres, dan obesitas pada pegawai negeri sipil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2013 ; 8(7) : 330-337.
 4. Wulansari A, Martianto D, Baliwati YF. Estimasi kerugian ekonomi akibat obesitas pada orang dewasa di Indonesia. *J. Gizi Pangan*. 2016 ; 11(2) : 159–168.
 5. Hardani E, Lestariana W. Efek pemberian ekstrak teh hijau (*Camellia sinesis* (L) O.Kuntze) var. *Assamica* terhadap total lemak tubuh dan profil lipid wanita dewasa overweight dan obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2014 : 10(4) : 209–217.
 6. Seyedan, A., Alshawsh, M. A., Alshagga, M. A., Koosha, S. & Mohamed, Z. Medicinal Plants and Their Inhibitory Activities against Pancreatic Lipase : A Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015 : 1-14. doi:10.1155/2015/973143.
 7. Gitawati R, Widowati L, Suharyanto F. Penggunaan jamu pada pasien hiperlipidemia berdasarkan data rekam medik , di beberapa fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2015; 5(1) : 41–48.
 8. Saryanto. Uji praklinik ramuan jamu untuk obesitas. Laporan Penelitian. Tawangmangu: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional; 2010.
 9. Yanovski SZ, Yanovski JA. Long-term drug treatment for obesity a systematic and clinical review. *JAMA*. 2017; 311(1) : 74-86. doi:10.1001/jama.2013.281361.
 10. Kurnia Y. Adakah antiobesitas yang aman?. *Jurnal Kedokteran Meditek*. 2014; 20(52): 12-15.
 11. Pengpid S, Peltzer K. The prevalence of underweight, overweight / obesity and their related lifestyle factors in Indonesia 2014–2015. *AIMS Public Health*. 2017; 4(6) : 633–649. doi: 10.3934/publichealth.2017.6.633.
 12. Sjöström L, Rissanen A, Andersen T, Boldrin M, Golay A, Koppeschaar H, et al. Randomised placebo-controlled trial of orlistat for weight loss and prevention of weight regain in obese patients. *The Lancet*. 1998 ; (352)9123 : 167-172.
 13. Ardiyanto D, Saryanto, Mana TA. Peningkatan nilai hemoglobin, MCV, MCH, dan ferritin pada kasus anemia defisiensi besi dengan ramuan jamu di klinik Saintifikasi Jamu Hortus Medicus. *MGMI*. 2017 ; 8(2) : 127–136. doi:10.22435/mgmi.v8i2.6265.
 14. Hidayat M, Soeng S, Prahastuti S, Erawijantari PP, Widowati W. Inhibitory potential of ethanol extract of detam 1 soybean (*Glycine max*) seed and jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) leaves on adipogenesis and obesity models in 3T3-L1 cell line. *Journal of Scientific Research & Reports*. 2015 ; 6(4) : 304–312.
 15. Sari IP, Nurrochmad A, Setiawan IM. Indonesian herbs reduce cholesterol levels in diet-induced hypercholesterolemia through lipase inhibition. *Malay J Pharm Sci*. 2013 ; 11(1) : 13–20.
 16. Alias N, Leow TC, Ali MSM, Tajudin AA, Salleh AB. Anti-obesity potential of selected tropical plants via pancreatic lipase inhibition. *Adv Obes Weight Manag Control* . 2017; 6(4) : 1–11.
 17. Zhou Y, Xia W, Yue W, Peng C, Rahman K, Zhang H. Rhein: A review of pharmacological activities. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015; 2015 : 1-10. doi:10.1155/2015/578107.
 18. Manoi F. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 2015 ; 15(2) : 156–161.
 19. Ranti GC, Fatimawali, Wehantouw F. Efektivitas ekstrak flavonoid dan steroid dari geddi (*Abelmoschus manihot*) sebagai anti obesitas dan hipolipidemik pada tikus putih jantan galur wistar. *Pharmacon*. 2013 ; 2(2) : 34–39.
 20. den Hil EFH, van Schothorst EM, van der Stelt I, Swarts JMH, van Vliet M, Amolo T, et al. Direct comparison of metabolic health effects of the flavonoids quercetin, hesperetin , epicatechin, apigenin, and anthocyanins in high-fat-diet-fed mice. *Genes Nutr*. 2015; 10(23) :1–13. doi:10.1007/s12263-015-0469-z.
 21. Hasani-ranjbar S, Nayebi N, Larijani B, Abdollahi M. A systematic review of the efficacy and safety of herbal medicines used in the treatment of obesity. *World J Gastroenterol*. 2009 ; 15(25) : 3073-3085. doi:10.3748/wjg.15.3073.