

PERBANDINGAN PEMBERIAN SEDUHAN DAUN TIN (*Ficus carica*) DAN KOMBUCHA DAUN TIN (*Ficus carica*) TERHADAP PENURUNAN BERAT BADAN MENCIT (*Mus musculus*)
COMPARISON OF GIVING TIN LEAVES (*Ficus carica*) AND TIN LEAF KOMBUCHA (*Ficus carica*) TO WEIGHT REDUCTION OF MENCIT (*Mus musculus*)

Achmad Ulfan Muhsinin, Ernanin Dyah Wijayanti.

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

Kecanggihan teknologi memicu kurangnya aktivitas tubuh sehingga dapat meningkatkan berat badan. Daun tin memiliki kandungan flavonoid, steroid, dan tanin yang dapat menurunkan berat badan. Namun rasa seduhan daun tin yang pahit menyebabkan masyarakat kurang menyukainya, sehingga perludilakukan pembuatan sediaan yang dapat mengurangi rasa pahit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan seduhan daun tin dan kombucha daun tin sebagai penurun berat badan. Metode penelitian ini menggunakan *true experimental*. Tahapan dimulai dari pembuatan simplisia, pembuatan kombucha dan seduhan daun tin, kemudian dilakukan skrining fitokimia, persiapan hewan uji, pengambilan data. Perlakuan pada penelitian ini menggunakan 3 kelompok mencit 1 kelompok sebagai kontrol negatif (pemberian pakan standar dan aquades), 1 kelompok diinduksi menggunakan seduhan daun tin (dosis 0,5 mL/g BB) dan 1 kelompok di induksi menggunakan kombucha daun tin (dosis 0,5 mL/g BB). induksi Dilakukan selama 14 hari dengan melakukan penimbangan berat badan setiap 2 hari sekali. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan penurunan berat badan. Berdasarkan analisis data One Way ANOVA . dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan kombucha daun tin dan seduhan daun tin terhadap aktivitas penurunan berat badan.

Kata Kunci: *Seduhan, Kombucha, Penurunan Berat Badan*

Technological sophistication lack of activity triggers the body so that it can promote weight loss. Fig leaf contains flavonoids, steroids and tannins that can lose weight. But the fig leaf taste bitter brew cause less people liked it, so perludilakukan preparation of which can reduce the bitter taste. The purpose of this study was to compare the leaves steeping leaves kombucha tin and tin as weight loss. This research method using a true experimental. Stages starting from the manufacture of botanicals, manufacture kombucha and steeping the leaves of tin, then conducted the phytochemical screening, preparation of test animals, data retrieval. The treatment in this study used three groups of mice 1 negative control group (standard feed pemebrian and distilled water), One group was induced using fig leaf infusion (dose of 0.5 mL / g BB) and 1 in the induction group using tin leaf kombucha (a dose of 0.5 mL / g BB). Do induction for 14 days by weighing every 2 days. Results obtained from this study isthere were no differences in weight loss. Based on data analysis One Way ANOVA. it can be concluded that there is no significant difference between the treatment kombucha leaves steeping the leaves of tin and tin on the activity of weight loss.

Keyword : *Steeping, Kombucha, Weightloss.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dapat mempengaruhi aktivitas seseorang. Karena hanya dengan duduk di sofa masyarakat dapat membeli makanan, peralatan rumah tangga, *shopping*, dan lain sebagainya dengan cara instan. Oleh sebab itu aktivitas yang dilakukan menjadi berkurang sehingga memicu timbulnya kegemukan. Kegemukan merupakan suatu keadaan dimana bobot tubuh melebihi batas normal. Parameter yang sering digunakan untuk mengukur lemak tubuh adalah indeks masa tubuh (BMI). BMI dihitung dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dengan tinggi badan (dalam meter) pangkat dua (Marfianti, 2009). Faktor pemicu timbulnya kegemukan selain kurangnya aktivitas adalah makanan cepat saji atau *fast food*. Makanan cepat saji adalah makanan yang mengandung kadar garam, gula, lemak, atau kalori yang tinggi, tetapi rendah nutrisi, rendah vitamin, rendah mineral, dan juga serat (Restuastuti, T., & Ernalia, Y. 2016).

Data prevalensi *overweight* dan *obese* secara nasional di Indonesia juga menunjukkan adanya peningkatan dari tahun ke tahun. di 12 Kotamadya mendapatkan prevalensi *overweight* (IMT= 25-27 kg/m²) sebesar 10,3 persen dan prevalensi *obese* (IMT>=27 kg/m²) sebesar 12,2 persen⁶. Hasil analisis Riset Kesehatan Dasar 2007 menunjukkan prevalensi IMT>27 kg/m² penduduk dewasa di Indonesia (umur 18 tahun ke atas) sebesar 12,47.7 Prevalensi IMT>25 kg/m² penduduk laki-laki dewasa (>18 tahun) pada tahun 2013 sebesar 19,7 persen, lebih tinggi daripada tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Sedangkan prevalensi IMT > 25 kg/m² perempuan dewasa (>18 tahun) pada tahun 2013 sebesar 32,9 persen, naik 18,1 persen dari tahun 2007 (13,9%) dan 17,5 persen dari tahun 2010 (15,5%). Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah berat badan berlebih dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan

mengatur makanan (diet), melakukan aktivitas fisik seperti olahraga, menggunakan produk-produk pelangsing, akupuntur pembedahan dan psikoterapi (Minasdiarly, 2007).

Daun tin merupakan tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan (Joseph dan Rajh 2011; Ghazi *et al.* 2012), antibakteri (Lee dan Cha 2010), antiradang (Patil *et al.* 2011), antipiretik (Patil *et al.* 2010), antimikroba (Jeong *et al.* 2009) dan antikanker (Refli 2012). Senyawa flavonoid dan steroid dalam sebuah penelitian berpotensi menghambat aktivasi enzim lipase pankreas (Ranti. Dkk., 2013). Sehingga daun tin diduga dapat bermanfaat sebagai penurun berat badan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian *true ekperimental*. Penelitian ini menggunakan mencit sebanyak 27 ekor dengan masing-masing perlakuan 9 kali replikasi. Kelompok kontrol negatif digunakan untuk mengetahui berat badan mencit tanpa diberi perlakuan. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pembuatan seduhan daun tin, pembuatan seduhan kombucha, kemudian dilakukan fermentasi menggunakan kultur *kombucha*, identifikasi senyawa flavonoid, steroid dan tanin, pemberian seduhan serta kombucha kepada hewan uji (mencit), dan penimbangan berat badan hewan uji (mencit).

ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam proses penelitian ini antara lain sebagai berikut: digital, spuit, ayakan mesh 30.

Bahan yang digunakan dalam proses penelitian ini antara lain sebagai berikut: simplisia daun tin, kultur teh asam, aquadest, mencit, pakan mencit.

Pembuatan Kombucha Daun Tin

Pembuatan Kombucha mengacu pada penelitian (Hidayanti dkk, 2014), sebagai berikut. Direbusan 1000 mL air di dalam

panci stainless steel dengan suhu 70-75°C selama kurang lebih 5 menit dan menambahkan gula pasir sebanyak 10% dari volume larutan (Naland, 2004), dibiarkan hingga hangat (sekitar 20-25°C) kemudian jika suhu sudah turun, masukkan simplisia daun tin sebanyak 7 gram aduk hingga larut setelah larut disaring seduhan daun tin. Selanjutnya dipindahkan ke dalam toples kaca. Kemudian difermentasi menggunakan kultur *kombucha* selama 12 hari dalam suhu ruang. Jika larutan sudah mencapai tingkat keasaman yang benar (pH 3-5,5), setelah proses fermentasi dilakukan pengangkatan kultur *kombucha* dan disaring untuk memisahkan ampas sisa dan *Kombucha*.

Pembuatan Seduhan Daun Tin

Tahapan penelitian seduhan daun tin berdasarkan penelitian (Laksono, B, B 2018)

Sebagai berikut. Direbusan 1000 mL air di dalam panci stainless steel dengan suhu 70-75°C selama kurang lebih 5 menit, dibiarkan hingga hangat (sekitar 20-25°C) kemudian jika suhu sudah turun. masukkan simplisia daun tin sebanyak 0,5 g gram di dalam beakerglass. Ukur air 75 ml kemudian masukkan dalam beakerglass yang telah berisi simplisia daun tin. aduk hingga larut setelah larut disaring seduhan daun tin. Letakan pada wadah yang sudah disiapkan.

Identifikasi Flavonoid

Identifikasi senyawa golongan flavonoid menurut (Harborne, 1987), dapat dilakukan dengan cara disiapkan sample *kombucha* dan seduhan daun tin sebanyak 2 mL. kemudian dibagi menjadi 2 yaitu digunakan untuk blanko dan satunya ditambahkan 0,5 gram serbuk Mg, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL alkohol. Lalu campuran dikocok kuat-kuat. Dikatakan positif mengandung flavonoid jika ditandai dengan munculnya warna merah, kuning, atau jingga.

Identifikasi Senyawa Steroid

Identifikasi senyawa golongan steroid menurut (Harborne, 1987), dapat dilakukan dengan cara disiapkan sample *kombucha* dan seduhan daun tin sebanyak 2 mL. kemudian dibagi menjadi 2 yaitu digunakan untuk blanko dan satunya ditambahkan 2 mL n-heksana ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL alkohol. Lalu campuran dikocok kuat-kuat. Dikatakan positif mengandung Steroid jika ditandai dengan munculnya warna biru kehijauan.

Identifikasi Senyawa Tanin

Identifikasi senyawa golongan tanin menurut (Harborne, 1987), dapat dilakukan dengan cara: disiapkan sample sebanyak 2 mL kemudian ditambahkan air panas dengan perbandingan yang sama. Kemudian ditambahkan FeCl₃ sebanyak 3 tetes., kemudian dilakukan pengocokkan. Adanya perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Prosedur Penelitian

Mencit dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol negatif, kelompok 2 adalah kelompok seduhan daun tin, dan kelompok ke 3 diberikan *kombucha* daun tin. Dilakukan adaptasi terhadap mencit selama 7 hari. Selanjutnya mencit diinduksi pakan tinggi lemak. Pakan tinggi lemak berupa pakan mencit yang dicampur dengan kuning telur puyuh selama 4 hari. Setelah didapatkan bobot yang diinginkan selanjutnya dilakukan perlakuan berupa penginduksian mencit. mencit. Kelompok kontrol negatif hanya diberikan makan dan minum seperti biasa selanjutnya kelompok seduhan diberikan induksi daun tin sebanyak 0,7 ml. Kelompok *kombucha* juga diberikan induksi *kombucha* daun tin sebanyak 0,7 ml. Pengambilan data berat badan dilakuka setiap 2 hari sekali selama 14 hari.

ANALISIS DATA

Perlakuan pada masing-masing kelompok hewan uji menghasilkan data penurunan berat badan yang selanjutnya akan di uji dengan menggunakan analisis data *ONE WAY ANNOVA*. Jika sebaran data normal maka akan dilakukan uji *One Way Annona* jika ada perbedaan data perlu dilanjutkan uji *post hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Tabel 1 : Hasil Uji Organoleptis pada seduhan dan kombucha daun tin.

Sediaan	Warna	Aroma	Rasa
Seduhan Daun Tin	Kuning Kecokelatan	Khas Daun Tin	Pahit
Kombucha Daun Tin	Kuning Kecokelatan	Khas Kombucha	Manis Keasaman

Tabel 2 : Grafik penurunan berat badan terhadap mencit setelah di induksi seduhan dan kombucha daun tin.

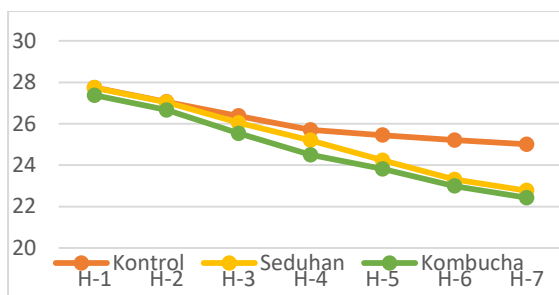
Uji steroid pada seduhan daun tin dan kombucha daun tin yang diuji dengan pereaksi *Lieberman Burchard* terbentuk larutan warna biru kehijauan menunjukkan adanya steroid. Adanya oksidasi pada golongan senyawa steroid melalui pembentukan ikatan rangkap *Lieberman Burchard* menyebabkan terjadi perubahan warna tersebut. Berdasarkan hasil penelitian Dewanta (2017) pada uji fitokimia ekstrak fitokimia etanol daun gedi.

Uji flavonoid pada seduhan kombucha daun tin yang di uji dengan ditetesi FeCl_3 2-5 tetes menunjukkan sampel berwarna merah. Flavonoid adalah salah satu kelompok metabolit sekunder dan merupakan salah satu golongan senyawa fenol terbesar yang dihasilkan secara alami oleh tumbuhan meskipun pada tumbuhan dihasilkan kandungan yang kecil dibandingkan dengan tumbuhan laut atau

alga, mikroorganisme, bakteri, jamur, dan lumut. (Meilanty *et al*, 2014). Flavonoid merupakan senyawa polifenol sehingga bersifat asam dan dapat larut dalam basa dan karena juga bersifat polihidroksimaka juga bersifat polar. Sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, aseton, air, butanol, dimetil sulfoksida, dan dimetil formamida. (Sari *et al*, 2016). Sampel akhir yang didapatkan bisa jadi berwarna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol dan menunjukkan adanya flavonoid (Syamsul *et al*, 2013).

Uji tanin pada seduhan daun tin dan kombucha daun tin disiapkan sampel sebanyak 2 mL kemudian ditambahkan air panas dengan perbandingan yang sama. Kemudian ditambahkan FeCl_3 sebanyak 3 tetes. Sampel berubah menjadi berwarna hijau kehitaman menandakan adanya senyawa tanin dalam kombucha dan seduhan daun tin.

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit. Mencit digunakan karena berkembang biak sangat cepat, dan 99% gennya mirip dengan manusia. Oleh karena itu mencit sangat representatif jika digunakan sebagai model penyakit genetik manusia (bawaan). Selain itu, mencit juga sangat mudah untuk di rekayasa genetiknya sehingga menghasilkan model yang sesuai untuk berbagai macam penyakit manusia. Selain itu, mencit juga lebih menguntungkan dalam hal kemudahan penanganan, tempat penyimpanan, serta harganya yang relatif lebih murah. Mencit yang digunakan adalah mencit jantan hal ini dikarenakan mencit berkelamin jantan cenderung lebih baik sistem imunnya karena tidak dipengaruhi oleh hormon reproduksi. Hal ini disebabkan karena kadar hormon estrogen pada mencit jantan relatif rendah dibandingkan dengan mencit betina. Untuk pakan mencit menggunakan pakan mencit polar dan ditambahkan kuning telur untuk mempercepat pertambahan berat badan mencit.



Keterangan :

Kontrol : Diberikan makan dan minum seperti pada masa adaptasi.

Seduhan : Diberikan seduhan daun tin sebanyak 0,7 ml melalui oral.

Kombucha : Diberikan Kombucha daun tin sebanyak 0,7 ml melalui oral.

Berdasarkan grafik diatas pada kelompok kontrol, seduhan, dan kombucha terjadi penurunan berat badan. Namun pada penimbangan kelima hingga ketujuh kelompok kontrol hampir tidak mengalami penurunan berat badan. Sedangkan pada kelompok seduhan dan kombucha mengalami penurunan berat badan. Sehingga hipotesis bahwa daun tin mampu menurunkan berat badan berdasarkan pengamatan fisik sesuai.

Dari hasil uji statistik diperoleh hasil menggunakan analisa anova dengan taraf signifikansi $P < 0.05$. dan nilai F hitung 1,193 maka F hitung $>$ F tabel H_0 diterima dan H_a Di tolak, nilai sig 0,326 taraf signifikansi 0.005 maka H_0 di terima. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan bermakna pada perlakuan kombucha daun tin dan seduhan daun tin terhadap aktivitas penurunan berat badan.

Pada masa perlakuan hewan uji yaitu berupa mencit mengalami kematian. Kematian pertama terjadi pada hari ke 2 perlakuan. Mencit ini mati diduga karena terinjak mencit lain. sebab ditemukan luka pada bangkai mencit yang telah mati. Pada hari ke 5 perlakuan terjadi kematian pada 2 mencit dikarenakan hal yang tidak diketahui sebabnya. Pada perlakuan ke 6 terjadi kematian mencit dikarenakan terlalu dalam saat menyonde mencit.

Secara garis besar, penurunan berat badan mencit disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah berhentinya

induksi kuning telur puyuh pada mencit. Dengan berhentinya induksi, efek pertama yang terjadi adalah berhentinya kenaikan berat badan mencit, dan selanjutnya akan mengalami penurunan berat badan secara konstan. Faktor kedua adalah aktivitas mencit. Faktor ini menjadi penentu cepat-lambatnya penurunan berat badan mencit, yang demikian karena aktivitas mempengaruhi metabolisme mencit. Semakin banyak aktivitas mencit, maka semakin banyak lemak pada kuning telur puyuh yang dibakar, sehingga penurunan berat badan mencit lebih cepat. Ketiadaan penurunan berat badan kelompok kontrol diduga lemak yang terkandung dalam kuning telur puyuh telah habis dibakar selama delapan hari sebelumnya, dan asupan lemak yang lebih sedikit pasca induksi. Faktor ketiga adalah tingkat stres mencit. Penimbangan sebanyak tujuh kali adalah salah satu penyebab kenaikan tingkat stres mencit, ini karena mencit merasa tidak nyaman dengan berbagai macam perlakuan yang diberikan. Semakin tinggi tingkat stres mencit menyebabkan penurunan berat badan yang tidak konstan. Namun faktor stres tidak dapat menjadi indikator utama karena tidak dapat ditentukan secara kasat mata. Faktor keempat adalah tidak dapat mengendalikan asupan nutrisi pada mencit.

Daun tin sendiri memiliki senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat menurunkan berat badan. Senyawa tersebut adalah flavonoid, steroid, dan tanin. Flavonoid didalam tubuh manusia senyawa ini memiliki banyak peran salah satunya sebagai antioksidan. Flavonoid bertindak sebagai pereduksi LDL, flavonoid juga menaikkan densitas dari reseptor LDL di liver dan mengikat apolipoprotein B (Baum *et al.*, 1998 dalam Ranti dkk, 2013). Selain mereduksi LDL, flavonoid juga menaikkan densitas dari reseptor LDL di hati dan mengikat apolipoprotein B (Baum *et al.*, 1998 dalam Ranti dkk, 2013). Flavonoid juga berperan sebagai senyawa yang dapat mereduksi trigliserida (TGA) dan meningkatkan

HDL. Selain itu, menurut studi yang dilakukan oleh (Casaschi *et al.*, 2004 dan Ogawa *et al.*, 2005 dalam Ranti, dkk, 2013) dalam flavonoid bekerja menurunkan kadar kolesterol dari dalam darah dengan menghambat kerja enzim 3-hidroksi 3-metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Co-A reduktase) (Sekhon, 2012).

Steroid juga memiliki fungsi sebagai penurun berat badan. Steroid dalam hal ini adalah fitosterol dalam tubuh berfungsi sebagai penurun kadar kolesterol dengan cara menghambat penyerapan kolesterol di usus melalui kompetisi dengan kolesterol pada proses penyerapannya di dalam usus, sehingga membantu menurunkan jumlah kolesterol yang memasuki aliran darah serta mempercepat ekskresi kolesterol. Penghambatan penyerapan kolesterol terjadi karena proses absorpsi fitosterol sangat rendah. Berkurangnya kadar kolesterol yang memasuki aliran darah akan memperkecil kemungkinan terjadinya penumpukan lemak di organ tubuh dan memperkecil terjadinya obesitas. Selain menghambat penyerapan dan mempercepat ekskresi kolesterol, fitosterol berfungsi dalam memperbaiki regulasi kolesterol darah pada tingkat yang normal (Granfa, 2007 dalam Ranti dkk, 2013). Dengan tereduksinya kolesterol yang ada, maka penumpukan kolesterol di organ tubuh semakin kecil dan mengurangi kemungkinan obesitas.

Tanin merupakan polifenol yang larut dalam air, memiliki afinitas yang kuat terhadap protein dan daya kelarutan lemak yang rendah. Tanin memiliki sifat astringen (pengerut dan pengelat) yang mengendapkan mukosaptein di dalam permukaan usus halus sehingga mengurangi penyerapan makanan terutama lemak. Tanin juga memiliki efek inhibisi terhadap enzim lipase. Enzim lipase berfungsi menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol, dan asam lemak merupakan bahan dasar pembentukan kolesterol total pada hepatosit. Adanya efek inhibisi lipase oleh

tanin akan menurunkan produksi asam lemak bebas sehingga kadar kolesterol akan berkurang. Tanin memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang penting dalam melindungi kerusakan oksidatif seluler termasuk peroksidasi lipid.

Senyawa flavonoid, steroid, dan tanin yang terdapat pada seduhan dan kombucha daun tin mampu menurunkan berat badan. Namun hasil dari penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan penurunan berat badan pada mencit. Hal ini dimungkinkan karena kurangnya waktu perlakuan sehingga efektivitas daun tin sebagai penurun berat badan kurang maksimal. Selain itu kurangnya dosis seduhan dan kombucha daun tin yang diberikan mengakibatkan efek penurunan berat badan pada seduhan dan kombucha daun tin kurang maksimal.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang saya lakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbandingan berat badan mencit yang diberikan seduhan daun tin (*Ficus carica*) dengan kombucha daun tin (*Ficus carica*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ganong, William F, 2003. Fisiologi Saraf & Sel Otot. Dalam H. M. Djauhari Widjajakusumah: Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 20. Jakarta: EGC. Hal.49
- Ghazi F, Rahmat A, Yassin Z, Ramli NS, Buslima N A. 2012. Determination of total polyphenols and nutritional composition of two different types of *Ficus carica* leaves cultivated in Saudi Arabia. Pakistan Journal of Nutrition 11 (11): 1061-1065, 2012 ISSN 1680-5194.

- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Hidayah, Arinal. 2017. *Pemeriksaan Makroskopik, Mikroskopik, dan Skrining Fitokimia Daun Tin (Ficus carica) Varietas Brown Turkey dan Green Jordan*. Karya Tulis Ilmiah. Malang: Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Hidayanti, M. D., Astuti, S., & Kustyawati, M. E. 2014. *Pengaruh Pemberian "Kombucha" Teh Rosella terhadap Profil Darah Mencit (Mus musculus L)(The Effect of "Kombucha" Rosella Tea on the Blood Profile of Mice (Mus musculus L))*. *Agritech: Universitas Lampung* Vol 34(04), Hal 382-389.
- Jeong, M. R., Kim, H. Y., & Cha, J. D. 2009. Antimicrobial activity of methanol extract from *Ficus carica* leaves against oral bacteria. *Journal of Bacteriology and Virology*, 39(2), 97-102.
- Joseph, B., Raj, S.J. 2011. Pharmacognostic and Phytochemical Properties of *Ficus carica* Linn – An Overview. *Int. J. PharmTech Res.* 3(1): 8-12.
- Lee, Y. S., & Cha, J. D. 2010. Synergistic antibacterial activity of Fig (*Ficus carica*) leaves extract against clinical isolates of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Kor. J. Microbiol. Biotechnol.* 38(4), 405-13.
- Marfianti, E. 2009. Perbedaan kadar resistin pada obes dengan resistensi insulin dan obes tanpa resistensi insulin. *JKKI: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 1(1), 45-52.
- Misnadiarly. 2007. *Obesitas Sebagai Faktor Resiko Beberapa Penyakit*. Pustaka Obor Populer. Jakarta
- Naland, H. 2008. *Kombucha; teh dengan seribu khasiat*. AgroMedia
- Ranti, G. C., Fatimawali, F., & Wehantouw, F. (2013). Uji Efektivitas Ekstrak Flavonoid dan Steroid Dari Gedi (*Abelmoschus Manihot*) Sebagai Anti Obesitas dan Hipolipidemik pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Pharmacon*, 2(2).