

PENGARUH EKSTRAK N-HEKSAN DAGING BUAH DELIMA PUTIH (*Punica granatum*) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL DARAH PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU SUPLEMEN

*The Effect of Extract n-Hexan White Pomegranate (*Punica granatum*) for Decreasing Cholesterol Blood Total in White Rats (*Rattus norvegicus L.*) and Utilization as a Supplement's Book*

Febriana Dwi Wahyuni, Iis Nur Asyiah, Slamet Hariyadi

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UJ)

Jl. Kalimantan 37, Jember 68121

Email: iisnaza@yahoo.co.id

Abstrak

Kolesterol merupakan jenis lemak normal yang ada dalam darah, tetapi kolesterol dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akan berdampak pada penyakit jantung koroner. Salah satu pengobatan alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol darah yaitu daging buah delima putih (*Punica granatum*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak n-heksan daging buah delima putih terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) dan pemanfaatannya sebagai buku suplemen pengetahuan. Pada penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan strain Wistar, umur 3-4 bulan dan berat badan 150-200 gram, terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 kali pengulangan, yaitu P1 (ekstrak n-heksan 50 µL), P2 (ekstrak n-heksan 55 µL), P3 (ekstrak n-heksan 60 µL), dan P4 (perasan daging buah delima putih 1 mL), kontrol (-) aquadest dan kontrol (+) menggunakan obat simvastatin 0,72 mg/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih menurunkan kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) tetapi tidak secara signifikan ($p=0,266$). Dari hasil uji validasi buku suplemen, menunjukkan bahwa buku suplemen dengan judul "Delima Putih-Penurun Kolesterol Tanpa Efek Samping" dinyatakan layak untuk digunakan sebagai buku pengetahuan.

Kata kunci: Delima Putih, Kadar Kolesterol Darah, Buku Suplemen

Abstract

*Cholesterol is a type of fat in the blood, but high concentrations of cholesterol can cause atherosclerosis which will have an impact on coronary heart disease. One of the alternative treatments for lowering blood cholesterol levels are white pomegranate (*Punica granatum*). The purpose of this study was to determine the effect of n-hexane extract of white pomegranate to the reduction of blood cholesterol levels in white rats (*Rattus norvegicus L.*) and the experiment's result can be used as a supplement book. In this experiment using animals, white rats (*Rattus norvegicus L.*) male, strain Wistar, aged 3-4 months and weight 150-200 grams, consisting of 6 treatments with 4 repetitions; P1 (extract n-hexane 50 µL), P2 (extract n-hexane 55 µL), P3 (extract n-hexane 60 µL), and P4 (freshly squeezed white pomegranate 1 mL), control (-) with aquadest and control (+) with 0.72 mg simvastatin mg/day. The results showed that extract n-hexane of white pomegranate decreasing blood cholesterol levels of white rats (*Rattus norvegicus L.*) but not significantly ($p = 0.266$). From the results of the validation test book supplement, showed that supplement's book with the title "White Pomegranate-Lowering Cholesterol Without Side Effects" can use for supplement's book.*

Keywords: White Pomegranate, Blood Cholesterol, Supplement's book

Pendahuluan

Delima (*Punica granatum*) adalah tanaman buah-buahan yang mudah tumbuh hampir di semua iklim. Dikenal tiga macam delima, yaitu delima putih, delima merah dan delima ungu. Pemanfaatan tanaman ini sebagai obat tradisional sangat bervariasi dan seluruh bagian tanaman delima ini bisa dimanfaatkan sebagai obat. [1]. Salah satu manfaat buah delima putih adalah sebagai antikolesterol. Asupan jus buah delima dapat mempertahankan aliran darah dalam tubuh untuk tetap normal sehingga dapat menurunkan kolesterol

[2]. Beberapa peneliti telah menemukan senyawa-senyawa aktif dalam delima putih yang salah satunya merupakan senyawa sterol.

Sterol merupakan alkohol berbobot molekul tinggi yang terdapat pada fraksi tidak tersabunkan dari minyak dan lemak pada jaringan hewan dan tanaman. Sterol pada hewan adalah kolesterol sedangkan pada tanaman adalah fitosterol [3]. Fitosterol merupakan komponen fitokimia yang mempunyai fungsi berlawanan dengan kolesterol [4]. Fitosterol bersifat hipokolesterolemik, sehingga mulai banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional [5].

Untuk memanfaatkan fitosterol dari tanaman perlu dilakukan ekstraksi sehingga fitosterol dapat dipergunakan dengan mudah dan efisien. Beberapa peneliti telah menggunakan berbagai metode untuk mengekstraksi fitosterol, diantaranya menggunakan kombinasi pelarut etanol dan heksan. Ada pula yang menggunakan kombinasi etanol dan petroleum eter [3].

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengekstrak n-heksan pada daging buah delima putih dengan menggunakan pelarut n-heksan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak n-heksan daging buah delima putih sebagai penurun kolesterol. Pada penelitian ini juga dilakukan evaluasi dosis yang efektif untuk penurunan kolesterol dan hasil dari penelitian ini juga akan dibuat sebuah buku suplemen pengayaan pengetahuan.

Metode Penelitian

Identifikasi nama botani dilakukan untuk mengetahui nama biologi dari tanaman yang akan diteliti. Identifikasi botani dilakukan di Herbarium Jemberense Universitas Jember. Setelah dilakukan identifikasi tanaman, kemudian dilakukan preparasi ekstrak. Pembuatan ekstrak n-heksan daging buah delima dilakukan dengan 2 tahapan, yaitu *freeze dry* dan partisi. Proses partisi ini dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan sebagai pengekstraksi. Identifikasi awal untuk mengetahui adanya senyawa fitosterol di dalam ekstrak yang diperoleh dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis. Pereaksi warna yang digunakan adalah serum sulfat dan reagen Lieberman-Burchard [6].

Dosis pemberian didasarkan pada dosis anjuran untuk jus delima putih bagi manusia dengan berat 70 kg yaitu sekitar 500 ml per hari. Kemudian dosis ini dikonversi dengan dosis untuk tikus dengan berat badan 200 g, yaitu 0,018, sehingga dosis ekstrak n-heksan daging buah delima putih yang diberikan untuk tikus adalah 50 μ L, 55 μ L, dan 60 μ L. Adapun tikus putih yang digunakan yaitu 24 ekor dengan 6 perlakuan dan 4 kali perulangan.

Semua tikus putih yang dijadikan subjek penelitian diadaptasi selama 7 hari (aklimasi) dan diberi pakan standar dan minum air secara *ad libitum*. Selanjutnya diinduksi hiperlipidemia dengan menggunakan minyak kelapa, lemak kambing, dan kuning telur. Sebelum dan sesudah diinduksi, terlebih dahulu diukur kadar kolesterol darah tikus putih dengan menggunakan alat merk "Easy Touch". Selanjutnya, tikus putih diberi perlakuan pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih selama 7 hari secara sondase. Pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih dilakukan sekali setiap hari selama 7 hari. Untuk menganalisis data hasil penelitian, maka dipergunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dianalisa dengan Analisis Varian (ANOVA).

Hasil Penelitian

Identifikasi Tanaman Delima Putih (*Punica granatum*)

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di Herbarium Jemberense, dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan adalah delima putih dengan nama latin *Punica granatum* L. dari family Punicaceae.

Uji Kandungan Delima Putih

Uji kandungan ekstrak n-heksan daging buah delima putih dilakukan dengan cara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dari hasil KLT yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada ekstrak n-heksan daging buah delima putih yang digunakan mengandung senyawa fitosterol yang ditunjukkan dengan adanya noda warna merah dan ungu.

Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Hasil penghitungan rerata kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) sebelum dan sesudah perlakuan ekstrak n-heksan daging buah delima putih (*Punica granatum* L.) ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rerata kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus*)

Perlakuan	Aklimasi	Induksi Hiperlipidemia	Pemberian Ekstrak
K(-)	170,75 \pm 22,247	186,25 \pm 12,203	188,67 \pm 7,767
K(+)	178,50 \pm 39,196	186,00 \pm 36,268	170,33 \pm 36,088
P1	164,50 \pm 17,000	193,75 \pm 27,548	182,33 \pm 17,616
P2	201,75 \pm 29,067	215,50 \pm 24,228	199,33 \pm 33,005
P3	167,00 \pm 23,367	198,50 \pm 20,680	180,33 \pm 2,309
P4	170,00 \pm 10,954	197,00 \pm 28,296	178,67 \pm 24,194
Nilai P	0,36	0,63	0,27

Keterangan :

K(-) : induksi hiperlipidemia

K(+) : induksi hiperlipidemia + pemberian simvastatin

P1 : induksi hiperlipidemia + pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih sebanyak 50 μ L/200 g BB

P2 : induksi hiperlipidemia + pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih sebanyak 55 μ L/200 g BB

P3 : induksi hiperlipidemia + pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih sebanyak 60 μ L/200 g BB

P4 : induksi hiperlipidemia + pemberian perasan daging buah delima putih sebanyak 1 mL/200 g BB

Nilai P : nilai probabilitas berdasarkan uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95%

Adapun selisih kadar kolesterol darah total pada kondisi awal (aklimasi) dan kondisi akhir (setelah diinduksi ekstrak n-heksan) serta selisih kadar kolesterol darah total pada kondisi setelah diinduksi hiperlipidemia dan kondisi setelah diinduksi ekstrak n-heksan dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Selisih kadar kolesterol darah total (kkdt) pada kondisi awal (ka) dan kondisi sesudah diinduksi (ks) ekstrak n-heksan serta selisih kadar kolesterol darah total (kkdt) pada saat induksi hiperlipidemia (ih) dan induksi ekstrak n-heksan (ie)

Perlakuan	Selisih kkdt (ih-ie) (mg/dl)	Selisih kkdt (ka-ks) (mg/dl)
K(-)	-2,417	17,917
K(+)	15, 667	-8,167
P1	11, 417	17,833
P2	16, 167	-2,417
P3	18, 167	13,333
P4	18, 333	8,667

Berdasarkan Tabel 2, selisih kadar kolesterol darah total pada kondisi setelah diinduksi hiperlipidemia dan sesudah diinduksi ekstrak n-heksan menunjukkan bahwa kelompok perlakuan P2, P3, dan P4 memiliki penurunan kadar kolesterol darah total lebih besar dibandingkan Kontrol (+). Sedangkan selisih penurunan kadar kolesterol darah total pada kondisi awal dan setelah diinduksi ekstrak n-heksan, pada perlakuan K (+) dan P2 memiliki nilai penurunan negatif. Ini berarti bahwa kadar kolesterol total setelah diinduksi ekstrak n-heksan berada di bawah kondisi kadar kolesterol awal.

Hasil Uji Validasi Buku Suplemen

Uji validasi buku suplemen dilakukan pada 3 responden dari 3 sekolah yaitu SMA Negeri 2 Jember, SMA Negeri 5 Jember, dan SMA Negeri 1 Arjasa. Responden yang menjadi validator uji buku suplemen adalah guru biologi kelas 2. Adapun hasil uji validasi buku suplemen yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Validasi Buku Suplemen

Responden	Rerata Skor
SMAN 2 Jember	3,71
SMAN 5 Jember	3,62
SMAN 1 Arjasa	3,52

Pembahasan

Dalam penelitian ini digunakan daging buah delima putih (*Punica granatum*) karena buah delima putih sudah

mulai banyak digunakan sebagai jus minuman. Adapun hewan uji yang digunakan yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar karena memiliki struktur anatomi yang mirip dengan manusia. Tikus yang digunakan hanya yang berjenis kelamin jantan karena bertujuan untuk meminimalisir terjadinya faktor resiko hasil penelitian yang berbeda karena pengaruh sistem hormonal yang dimiliki oleh tikus putih betina.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol darah tikus putih. Hal ini bisa dilihat dari semua kelompok perlakuan P1, P2, P3, dan P4 mengalami penurunan kadar kolesterol darah total. Sedangkan kelompok K(-) terus mengalami peningkatan kadar kolesterol darah mulai dari tahap induksi hiperlipidemia hingga tahap pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih. Kelompok tersebut tidak mengalami penurunan kadar kolesterol darah dikarenakan tidak diberi perlakuan khusus setelah di induksi hiperlipidemia. Bila dilihat dari selisih penurunan kadar kolesterol darah total pada kondisi awal dan setelah diinduksi ekstrak n-heksan, pada perlakuan K (+) dan P2 memiliki nilai penurunan negatif yang berarti bahwa kadar kolesterol total setelah diinduksi ekstrak n-heksan berada di bawah kondisi kadar kolesterol awal.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa penurunan kadar kolesterol terbesar terdapat pada kelompok perlakuan P4 yaitu perlakuan dengan pemberian perasan daging buah delima putih (*Punica granatum* L.). Seperti yang telah diketahui bahwa pada buah delima putih mengandung senyawa fitosterol yang berperan sebagai penurun kolesterol [4]. Tetapi, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang mendapatkan ekstrak n-heksan daging buah delima putih mempunyai rerata penurunan yang lebih kecil dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang diberi perasan daging buah delima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya senyawa fitosterol yang menyebabkan penurunan kadar kolesterol, tetapi juga ada senyawa-senyawa lainnya yang bekerja sinergis dengan fitosterol untuk menurunkan kadar kolesterol darah total. Telah diketahui pula bahwa buah delima putih mengandung serat dan vitamin C. Chris (2008) [8] menyebutkan bahwa tanaman yang berpotensi hipolipidemia memiliki kandungan vitamin C. Sedangkan serat merupakan salah satu nutrisi untuk menekan tingginya kolesterol darah yaitu dengan cara meningkatkan konsumsi serat larut yang tidak dapat dicerna namun larut dalam air panas [9]. Sehingga dapat dikatakan bahwa vitamin C dan serat merupakan kandungan gizi lainnya pada daging buah delima putih yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol darah.

Hasil uji ANOVA membuktikan bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih berpengaruh tidak signifikan ($P=0,266$) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada tikus putih. Sehingga bisa dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan terhadap penurunan kadar kolesterol

darah tikus putih. Perbedaan yang tidak nyata antar kelompok perlakuan berarti bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih ini setara dengan simvastatin sebagai penurun kolesterol. Akan tetapi, antar perlakuan tersebut memiliki perbedaan mekanisme kerja dalam menurunkan kadar kolesterol. Perbedaan mekanisme kerja tersebut terjadi antara kelompok perlakuan yang menggunakan ekstrak n-heksan daging buah delima putih dengan kelompok kontrol yang menggunakan obat simvastatin.

Simvastatin merupakan obat penurun kolesterol dari golongan statin yang berperan dalam mensintesis kolesterol tubuh [10]. Mekanisme kerja simvastatin dalam menurunkan kadar kolesterol darah ada 2 macam yaitu dengan cara menghambat HMG-CoA reduktase dan penurunan reseptor LDL. Simvastatin dengan menghambat HMG-CoA reduktase akan mengubah asetil-CoA menjadi asam mevalonat. Asam mevalonat merupakan prekursor kolesterol [11]. Prekursor adalah senyawa yang dapat mengalami perubahan untuk menghasilkan senyawa baru dan membutuhkan adanya regensia lain pada kondisi reaksi tertentu [12]. Mekanisme kerja simvastatin dengan cara penurunan reseptor LDL diawali dengan dihilangkannya kolesterol intraselular yang menyebabkan sel meningkatkan jumlah reseptor LDL permukaan sel yang spesifik yang dapat mengikat dan menginternalisasi LDL yang beredar. Karena berkurangnya sintesis kolesterol dan adanya peningkatan katabolisme LDL maka mengakibatkan terjadinya penurunan kolesterol plasma [11].

Kandungan ekstrak daging buah delima putih yang berfungsi menurunkan kadar kolesterol darah tikus putih tidak hanya berupa fitosterol. Tetapi ada sinergisme dengan senyawa lain sebagai hipolipidemia, yaitu vitamin C dan serat pangan. Fitosterol merupakan komponen fitokimia yang mempunyai fungsi berlawanan dengan kolesterol [4]. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa fitosterol mampu mengurangi kadar kolesterol total dan LDL kolesterol di dalam darah [6]. Jones *et al.* dalam Subekti (2006) [13] menyatakan bahwa penurunan kolesterol terjadi karena kemampuan fitosterol dan fitostanol untuk menurunkan absorpsi kolesterol, sementara itu secara parsial terjadi *de-suppressing* biosintesis kolesterol.

Mekanisme kerja fitosterol dalam menurunkan kadar kolesterol darah dapat dilakukan melalui dua cara. Pertama, fitosterol menghambat penyerapan kolesterol dari makanan sehingga mereduksi kadarnya di dalam darah. Kedua, fitosterol juga menghambat reabsorpsi (penyerapan kembali) kolesterol dari hati. Kedua mekanisme tersebut secara khusus dapat mereduksi kadar kolesterol di dalam darah. Selain mekanisme penghambatan absorpsi, kehadiran fitosterol juga dapat menghindari kolesterol di dalam garam empedu, meningkatkan ekskresi garam empedu

atau menghindari esterifikasi kolesterol di dalam mukosa internal. Fitosterol secara intrinsik juga berperan pada modifikasi *ucetyl-CoA carboxylase* dan aktivitas *cholesterol 7- α -hydroxylase* 15, 16. Kedua enzim ini berperan besar pada sintesis kolesterol di dalam darah [4].

Daging buah delima dan obat simvastatin memiliki persamaan yaitu dapat menurunkan kadar kolesterol darah, akan tetapi obat simvastatin memiliki beberapa efek samping yaitu rambut rontok (reversibel), gangguan psikis (depresi, ketakutan, kecenderungan bunuh diri), dan kerusakan hati (hepatitis) [11]. Menurut Odelia (2011) [14], golongan obat statin dapat menyebabkan nyeri otot, rash, nyeri dada, sakit kepala, mual, muntah, diare, dan rasa lelah. Sedangkan daging buah delima adalah jenis buah-buahan yang aman dikonsumsi. Kandungan gizi pada delima putih cukup memadai sebagai sumber vitamin. Sehingga daging buah delima putih lebih aman untuk dijadikan obat penurun kolesterol darah dibandingkan dengan obat simvastatin.

Hasil penelitian tentang pengaruh ekstrak n-heksan daging buah delima putih (*Punica granatum L.*) terhadap penurunan kadar kolesterol darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dimanfaatkan dalam penyusunan buku suplemen yang berjudul "Delima Putih-Penurun Kolesterol Tanpa Efek Samping". Berdasarkan hasil uji validasi buku suplemen yang telah dilakukan pada tiga responden tersebut, dapat diperoleh kesimpulan bahwa buku suplemen yang berjudul "Delima Putih, Penurun Kolesterol Tanpa Efek Samping" dinyatakan layak untuk digunakan sebagai buku pengayaan pengetahuan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan adalah bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih (*Punica granatum L.*) berpengaruh tidak signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) Hal ini berarti bahwa pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih setara dengan obat simvastatin. Dosis pemberian ekstrak n-heksan daging buah delima putih yang memberikan penurunan terbanyak adalah pada kelompok perlakuan P4 yaitu pemberian 1 mL perasan daging buah delima putih. Buku suplemen yang berjudul "Delima Putih – Penurun Kolesterol Tanpa Efek Samping" dinyatakan layak untuk digunakan sebagai buku pengayaan pengetahuan karena persentase total penilaian buku dari ketiga responden yaitu sebesar 90,47 %.

Adapun saran yang bisa diberikan yaitu melakukan penelitian dengan menambah waktu penelitian untuk mendapatkan kadar kolesterol darah tikus putih sampai mencapai kadar kolesterol awal, bila akan melakukan penelitian lanjutan, hendaknya tikus putih diaklimasi sampai kadar kolesterol awal normal, dan bagi peneliti selanjutnya, hendaknya melakukan pengamatan tingkah laku pada tikus putih sebelum dan setelah diberi perlakuan ekstrak.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ayahanda Sunarko dan Ibunda Lasmini yang tiada lelah memberi motivasi, doa, dan pengorbanan baik moral maupun materi. Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Drs. Slamet Hariyadi, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan jurnal ini. Juga terima kasih kepada ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. dan ibu Dr. Jekti Prihatin, M.Si. selaku penguji yang telah memberikan saran-saran dalam penulisan jurnal ini, serta teman-teman yang telah memberikan semangat dan doa.

Daftar Pustaka/Rujukan

- [1] Kurniawi. 2006. Sejuta Khasiat Delima [online] <http://theezayoe.blogspot.com/2007/05/sejuta-khasiat-delima.html> [28 Juli 2012].
- [2] Syafirudin, M. 2012. *Manfaat Buah Delima untuk Kesehatan* [online] <http://www.syafir.com/2012/01/03/manfaat-buah-delima-untuk-kesehatan> [16 Juni 2012].
- [3] Marliyati, Sri Anna, *et al.* 2005. Ekstraksi dan Analisis Fitosterol Lembaga Gandum (*Triticum* sp.). *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*, Vol. XVI No. 1 Tahun 2005.
- [4] Astawan. 2008. *Delima si Cantik Istimewa* [online] <http://portal.cbn.net.id/cbprtl/common/ptofriend.aspx?x=Natural+Healing&y=cybermed4|0|3|138> [7 Juni 2012].
- [5] Hartoyo, Arif. 2012. Fitosterol Menurunkan Kadar Kolesterol Darah [online] <http://duniapangankita> [3 Februari 2013].
- [6] Tisnadjaja, Djadjat, *et al.* 2005. Pengkajian Fitosterol pada Tanaman Kedawung (*Parkia roxburgii* G.Don.). *Biodiversitas* Volume 7, Nomor 1 hal : 21-24.
- [7] Riky, Wulani. 2011. Pengukuran Kadar Kolesterol [online] <http://wulaniriky.wordpress.com/2011/01/21/pengukuran-kadar-kolesterol-metode-lieberman-burchards/> [12 Februari 2013].
- [8] Crish. 2008. Macam-Macam Buah & Manfaatnya. <http://morenicenews.blogspot.com/2008/11/manfaat-nanas-untuk-kesehatan.html>. [16 Februari 2013].
- [9] Cahanar, P dan Suhandi, I. 2006. *Makan Sehat Hidup Sehat*. Jakarta : Penerbit Buku Kompas.
- [10] Anna. 2011. *Kiat Menurunkan Kolesterol Tanpa Obat* [online] <http://health.kompas.com/read/2011/11/28/14562137/Kiat.Menurunkan.Kolesterol.Tanpa.Obat>. [7 Juni 2012].
- [11] Noviawati, Iskiana. 2012. Pengaruh Ekstrak Tunas Bambu Ater (*Gigantochloa ater* Kurz) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) dan Pemanfaatannya dalam Penyusunan Buku Suplemen. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- [12] Ritmaleni. 2008. Mengenal Lebih Dekat Prekursor Narkoba. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=prekursor+adalah&source=web&cd=4&ved=0CFUQFjAD&url=http%2F%2Finpcrc.files.wordpress.com%2F2008%2F08%2Fmakalahseminarnarkobadoc&ei=c3DfT5eBJonprAfo9KjMDQ&usq=AFQjCNHobkpgZOTx2WCuSwg8mYp3Km23gg&cad=rja>. [18 Januari 2013].
- [13] Subekti, Sri, *et al.* 2006. Penggunaan Tepung Daun Katuk dan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) sebagai Substitusi Ransum yang Dapat Menghasilkan Produk Puyuh Jepang Rendah Kolesterol. *Jitv* vol 11 no. 4 Th. 2006.
- [14] Odelia, Vivian. 2011. *Cara Cerdas Melibas Kolesterol*. Semarang: Ega Acitya.