KADAR KOLESTEROL DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus)* DENGAN PEMBERIAN MINUMAN BERKARBONASI

NASKAH PUBLIKASI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi

Disusun Oleh:

GALING DIMAS FATRIAWAN

A 420 100 107

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2014

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl A. Yani Tromol Pos I, Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, 719483 Fax. 715448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan dibawah ini pembimbing skripsi/ tugas akhir:

Nama : Dra. Hariyatmi, M.Si

NIP/NIK : 19621216988032001

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/ tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Galing Dimas Fatriawan

NIM : A 420 100 107

Program : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : **"Kadar Kolesterol Darah pada Mencit (*Mus musculus*) dengan Pemberian Minuman Berkarbonasi"**

Naskah artikel tersebut layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 5 Juni 2014

Pembimbing

Dra. Hariyatmi, M.Si

NIP.19621216988032001

KADAR KOLESTEROL DARAH PADA MENCIT (*Mus Musculus)* DENGAN PEMBERIAN MINUMAN BERKARBONASI

Galing Dimas Fatriawan*), Dra. Hariyatmi, M.Si**), Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2013, 10 halaman.) Mahasiswa Pendidikan Biologi, **) Staff Pengajar/Dosen Pembimbing

ABSTRAK

Dalam era perkembangan ini, selain air putih berbagai cara dilakukan untuk menambah kenikmatan dalam mengkonsumsi minuman termasuk melalui penambahan rasa, warna, maupun variasi bentuk kemasan. Di industri modern banyak menawarkan minuman ringan berkarbonasi, salah satu contohnya adalah merk ***BC****. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman berkarbonasi terhadap kadar kolesteol darah mencit (Mus musculus). Penelitian ini merupakan eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap yang menggunakan sampel 20 ekor mencit jantan galur Swiss Webster, berumur 3-4 bulandan berat 20-40 g. minuman berkarbonasi yang diberikan pada mencit secara oral adalah merk BC rasa stroberi dengan dosis tunggal 0,6 ml/29g BB selama 14 hari. 20 ekor mencit terbagi dalam 4 kelompok yaitu P0 sebagai control placebo; P1 sebagai kelompok yang diberi minuman 1 kali/hari; P2 sebagai kelompok yang diberi minuman 2 kali/hari; P3 sebagai kelompok yang diberi minuman 3 kali/hari. Hasil uji analisis one way anova menunjukkan nilai Asym.Sig 0,769>0,05 maka Ho diterima. Jadi, pemberian minuman berkarbonasi dengan dosis 0,6 ml/ 29g BB tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah mencit (Mus musculus)*

kata kunci : *minuman berkarbonasi, kadar kolesterol darah mencit*

PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan ini, selain air putih berbagai cara dilakukan untuk menambah kenikmatan dalam mengkonsumsi minuman termasuk melalui penambahan rasa, warna, maupun variasi bentuk kemasan. Berbagai minuman ringan *(soft drinks)* seperti cola, minuman rasa buah, jus, tersedia baik dalam bentuk soft drinks berkarbonasi atau *soft drinks* non karbonasi. *Soft drinks* adalah minuman berbahan dasar air yang mengandung pemanis, pewarna, perasa, dan terkadang mengandung

sari buah atau bahan alami lainnya dengan tingkat keasaman tertentu (Ashurst, 2005). salah satu contoh minuman ringan berkarbonasi adalah merk *BC.*

Minuman bersoda dapat diartikan sebagai minuman ringan berkarbonasi. Karbonasi merupakan proses penginjeksian gas-gas CO_2 (karbondioksida) ke dalam minuman sehingga memberi bentuk bergelembung-gelembung. Komposisi minuman ringan ini umumnya sangat sederhana, yaitu terdiri dari 90% air dan sisanya merupakan kombinasi pemanis buatan, gas CO_2, penyedap rasa, pewarna, asam fosfat, kafein, dan beberapa mineral terutama aluminium (Lestari, 2010).

Mengkonsumsi *soft drink* dalam jumlah banyak dapat menyebabkan asupan vitamin B esensial dan mineral seperti kalsium, tembaga (*copper*) dan chromium menjadi rendah, serta meningkatnya kalori, lemak dan gula. Jika mengkonsumsi lebih dari 3500 kalori dalam sehari dapat mengakibatkan kegemukan Kegemukan atau obesitas merupakan salah satu faktor risiko dari berbagai penyakit degeneratif. Gizi lebih dan obesitas sebagai salah satu akibat dari kurangnya pengontrolan terhadap kebiasaan makan dapat berakibat serius bagi kesehatan. Hal ini erat kaitannya dengan peningkatan serum kolesterol, peningkatan tekanan darah dan peningkatan kadar gula darah. Gizi lebih meningkatkan risiko terjadinya peningkatan kolesterol (Muwakhidah , 2008).

Menurut Bilal (2010), *soft drink* tidak punya nilai gizi (dalam hal vitamin & mineral). *Soft drink* hanya punya kandungan gula yang lebih tinggi, lebih asam dan banyak zat aditif seperti pengawet dan pewarna. Dampak minuman soda (berkarbonasi) dapat mengurangi efektivitas dari enzim dan memberi tekanan pada sistem pencernaan kita sehingga hanya dapat mencerna lebih sedikit makanan. Nurlatifa (2011), gelembung-gelembung CO_2 membuat perut terasa penuh dan menurunkan keinginan untuk makan makanan sehingga tubuh akan kekurangan vitamin, mineral, dan makanan penting untuk beraktivitas. Kandungan CO_2 yang banyak

dapat mengurangi kadar oksigen dalam darah dan meningkatnya kadar karbondioksida dalam darah.

Menurut penelitian Dhingra (2007), menyatakan bahwa mengkonsumsi minuman soda 1 gelas per hari dapat meningkatkan kadar serum trigliserida, glukosa darah, tekanan darah tinggi, serta menurunkan kolesterol HDL.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka pada penelitian ini akan dikaji tentang kadar kolesterol darah dengan pemberian minuman berkarbonasi pada mencit (*Mus musculus).* Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kadar kolesterol darah mencit setelah pemberian minuman berkarbonasi dan menjadi dasar penelitian mengenai minuman berkarbonasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai pemberian minuman berkarbonasi terhadap kadar kolesterol darah mencit merupakan jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Penelitian Acak Lengkap (RAL) dengan pola satu faktor yaitu pemberian minuman berkarbonasi dengan interval yang berbeda. Penelitian ini menggunakan sebanyak 20 ekor mencit jantan galur *Swiss Webster* yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-40 g, yang dibagi dalam empat taraf perlakuan dan akan dilakukan lima kali ulangan, yaitu: P0 sebagai kelompok kontrol placebo, P1 sebagai perlakuan 1 kali/hari, P2 perlakuan 2 kali/hari dan P3 perlakuan 3 kali/hari.

Tabel 1. Rancangan percobaan

No.	Perlakuan	Ulangan ke-				
		1	2	3	4	5
1.	P0	P0.1	P0.2	PO.3	P0.4	P0.5
2.	P1	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P1.5
3.	P2	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4	P2.5
4.	P3	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4	P3.5

Keterangan :

P0 : Kelompok *placebo* yang diberi minum air sumur 0,5 ml/20 g BB mencit 1 kali/ pada pagi hari selama 14 hari.

P1 : Kelompok perlakuan yang diberi minum berkarbonasi dengan dosis 0,5 ml/20 g BB mencit 1 kali/ pada pagi hari selama 14 hari.

P2 : Kelompok perlakuan yang diberi minum berkarbonasi dengan dosis 0,5 ml/20 g BB mencit 2 kali/ pada pagi hari dan siang hari selama 14 hari.

P3 : Kelompok perlakuan yang diberi minum berkarbonasi dengan dosis 0,5 ml/20 g BB mencit 3 kali/ pada pagi hari, siang hari, dan sore hari selama 14 hari

Penentuan dosis berdasarkan dosis manusia dengan berat badan manusia 70 kg dikonverasikan kepada mencit dengan berat rata- rata 29 g menggunakan table konversi Laurence- Bacarch (1964) dengan faktor konversi 0,0026 (Ngatidjan, 1991 dalam Ginanjar 2012). Dosis minuman berkarbonasi dalam satu botol 535 ml yang dikonsumsi manusia maka konversi dosis minuman merk *BC* yang diberikan kepada mencit setiap perlakuan adalah rata- rata berat badan mencit dibagi dosis berat badan manusia dikali faktor konversi, kemudian hasilnya dikalikan dengan dosis minuman *Big Cola* yaitu 29 g/ 70 kg x 0,0026 x 535 ml/hari = 0,6 ml/hari. Menurut Ngatijan (1991) volume cairan yang dapat diberikan per oral mencit adalah 1 ml/20 g BB dan takaran pemberian pada mencit tidak lebih dari setengah dari volume maksimal. Manusia mengkonsumsi minuman berkarbonasi merek *Big Cola* dalam 1 botol 535 ml, maka dosis tersebut jika dikonservasikan pada mencit sama dengan 0,6 ml/29 g BB.

Berdasarkan konversi dosis minuman, perlakuan pada mencit menggunakan dosis tunggal yang diberikan 1 kali/ hari, 2 kali/ hari, dan 3 kali/ hari, yaitu 0,6 ml/29 g BB.

Uji kadar kolesterol darah menggunakan metode CHOD-PAP. Prinsip kerja pengukuran kolesterol ini ditentukan setelah hidrolisis enzimatik dan oxidasi. Indikator quinoneimin terbentuk dari hydrogen peroksida dan 4-aminoantipyrin dengan adanya phenol dan peroxide. Intensitas warna sebanding dengan kosentrasi kolesterol dan dapat ditentukan secara fotometrik.

Pertama-tama mengambil sampel darah mencit dari sinus orbitalis dengan kapiler hematokrit pada pangkal matasebanyak 0,5 ml . Setelah itu memasukkan darah ke dalam enppendorf yang sudah berisi 0,01 g EDTA dan sentrifuge dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit, sehingga terbentuk plasma darah. Memasukkan plasma darah sebanyak 50 micron (0,05 ml) ke dalam vacutainer. Menambahkan plasma tersebut dengan reagent warna kolesterol 1000 micron/1 ml. Menginkubasi selama 10 menit dengan temperature 37^0C. Membaca kadar darah mencit dengan menggunakan fotometer dengan panjang gelombang 546.f 840.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistic menggunakan program Statistical Products and Service Solutions (SPSS) for windows Release 17.0 dengan menggunakan uji statistic dengan uji *One way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol darah mencit dengan pemberian minuman berkarbonasi 0,6 ml/29 g BB per oral pada awal perlakuan dan akhir perlakuan selama 14 hari ditunjukan pada Tabel 2

Tabel 2: Kadar Kolesterol Darah Mencit (*Mus musculus*) pada Awal dan Akhir Perlakuan dengan Minuman Berkarbonasi 0,5 g BB Per Oral Selama 14 Hari.

Kelompok Hewan	Rata-rata Kadar Kolesterol (mg/dl)			
	Awal	Akhir	Selisih	Selisih %
P0 (Placebo)	100,20 ± 17.67	113,98 ± 12,10	**13,96**	21,44
P1 0,6 ml/29 gr BB 1kali sehari	104,26 ± 17,10	128,03 ± 20,59	18,97	24,79
P2 0,6 ml/29 gr BB 2 kali sehari	109,64 ± 19.22	129,30 ± 20,74	**19,66**	23,95
P3 0,6 ml/29 gr BB 3 kali sehari	106,60 ± 15.80	120,94 ±17,13	14,34	22,10

Tiap nilai menunjukkan rata-rata ± SD dari 5 hewan uji

Berdasarkan tabel 2, ditunjukkan hasil pengukuran selisih rata-rata kadar kolesterol selama 14 hari. Peningkatan selisih kenaikan

kadar kolesterol tertinggi terletak pada kelompok perlakuan 2 sebesar 19,66 mg/dl, selisih kadar kolesterol terendah yaitu 13,96 mg/dl pada kelompok placebo. Untuk analisis statistik, selisih hasil pengukuran kadar kolesterol darah pada masing-masing kelompok perlakuan ditransformasikan ke arc sin arc sin $\sqrt{\%}$. Tujuan transformasi adalah untuk mengubah skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain sehinga dapat memenuhi asumsi-asumsi yang mendasari analisis ragam. Transformasi arc sin digunakan apabila data dinyatakan dalam bentuk persentase atau proporsi. Syarat penggunaan arc sin yaitu apabila data asli menunjukan sebaran nilai antara 0%-30% dan 70%-100% (Hidayat, 2014).

Untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman berkarbonasi terhadap kadar kolesterol, maka dilakukan uji *one way anova*. Syarat analisis *one way anova* adalah melakukan uji normalitas dan homogenitas dengan taraf signifikasi 5%. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran baku (populasi) normal atau tidak (tabel 3), sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak (tabel 4). Uji ini juga sebagai syarat untuk menentukan analisis parametric atau non parametric.

Tabel 3. Hasil Analisa Normalitas Data Selisih Kenaikan Kadar Kolesterol Darah Mencit dengan Pemberian Minuman Berkarbonasi 0,6ml/ 29 g BB Per Oral Selama 14 Hari.

Pemberian Minuman Berkarbonasi		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
selisih kadar	P0 (Placebo)	.191	5	.200(*)	.929	5	.586
	P1 (0,6 ml/29 gr BB 1 kali sehari)	.236	5	.200(*)	.943	5	.688
	P2 (0,6 ml/29 gr BB 2 kali sehari)	.175	5	.200(*)	.967	5	.856
	P3 (0,6 ml/29 gr BB 3 kali sehari)	.230	5	.200(*)	.897	5	.393

Taraf signifikansi 5%

Dari hasil uji normalitas berdasarkan pada taraf signifikansi 5% (tabel 3), diperlihatkan bahwa semua data perlakuan menunjukan nilai signifikansi lebih dari 5% (p>0.05) yang artinya bahwa data kadar kolesterol darah mencit berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil Analisa Homogenitas Data Selisih Kenaikan Kadar Kolesterol Darah Mencit dengan Pemberian Minuman Berkarbonasi 0,6 ml/29 g BB Per Oral Selama 14 Hari.

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
selisih kadar	Based on Mean	2.596	3	16	.088
	Based on Median	2.259	3	16	.121
	Based on Median and with adjusted df	2.259	3	8.950	.151
	Based on trimmed mean	2.686	3	16	.081

Taraf signifikansi 5%

Berdasarkan tabel 4, memperlihatkan selisih kadar kolesterol darah mencit mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,088 (p>0,05), maka data berdistribusi normal. Data kadar kolesterol darah mencit berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan analisis data dengan menggunakan one way anova untuk mengetahui pengaruh pemberian minuman berkarbonasi terhadap kadar kolesterol darah mencit (tabel 5).

Tabel 5. Hasil Analisis Varian Satu Jalur Selisih Kenaikan Kadar Kolesterol Darah Mencit dengan Pemberian Minuman Berkarbonasi 0,6 ml/29 g BB Per Oral Selama 14 Hari.

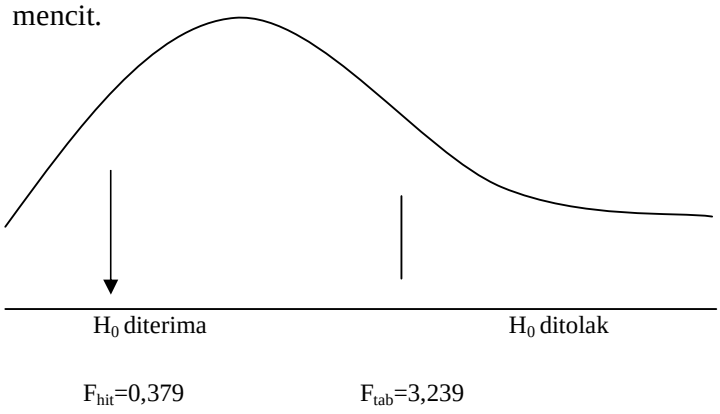
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
selisih kadar	Between Groups	138.861	3	46.287	.379	.769
	Within Groups	1954.510	16	122.157		
	Total	2093.371	19			

Taraf signifikansi 5%

Dari hasil analisis data menggunakan one away anova (tabel 5), kadar kolesterol setelah pemberian perlakuan memiliki nilai F_{hit}=0.379 sedangkan nilai F_{tab}=3,239. Hal ini menunjukan bahwa $F_{hit} < F_{tab}$

dengan p>0.05 (0,769>0,05), artinya bahwa data kadar kolesterol darah mencit tidak ada pengaruh yang bermakna terhadap kadar kolesterol mencit. Posisi nilai F_{hit} dengan F_{tab} disajikan dalam gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa F_{hit} terletak pada daerah kurva "H_0 diterima", maka hipotesis yang diterima adalah tidak ada pengaruh pemberian minuman berkarbonasi terhadap kadar kolesterol darah mencit.



Gambar 2. Kurva analisis nilai sebaran antara F_{hit} dan F_{tab}

Berdasarkan hasil analisis diatas pemberian minuman berkarbonasi selama 14 hari menunjukkan hasil kadar rata-rata kolesterol diatas normal, namun secara uji statistik tidak menunjukkan pengaruh yang berarti terhadap kadar kolesterol darah mencit. Kadar kolesterol darah normal pada mencit yaitu antara 26,0 sampai 82,4 mg/dl (diah, 2004), sedangkan pada manusia antara 160 sampai 200 mg/dl. Minuman berkarbonasi merk *BC* mengandung air, gula, CO2, pengatur keasaman, asam sitrat, periasi strobery, pangawet natrium benzoat.

Kandungan gula tambahan dalam minuman berkarbonasi dapat menaikkan kadar kolesterol dalam darah. Dari data analisis menunjukkan adanya kenaikan kolesterol. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Vasanti (2010), menyatakan bahwa

mengkonsumsi minuman soda 1gelas/hari dapat menurunkan kadar kolesterol LDL serta meningkatkan kadar kolesterol HDL darah yang menyebabkan penyakit hiperlipidemia. Pada penelitian Bray (2010), menyatakan bahwa gula yang berlebihan menyebabkan peningkatan kolesterol LDL yang berkontribusi terhadap perubahan dalam pembuluh darah meningkatkan risiko penyakit jantung. Gula sangat efisien menginduksi *de novo lipogenesis* (DNL) dengan menyediakan atom karbon untuk membentuk trigliserida dan VLDL (Prahastuti, 2011). Pada penelitian ini kadar kolesterol tidak mengalami kenaikan secara signifikan dipengaruhi oleh adanya kandungan asam sitrat. Asam sitrat merupakan senyawa intermediet dari asam organik yang berbentuk kristal atau serbuk, banyak terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran. Ditemukan pada konsentrasi tinggi, yang dapat mencapai 8% bobot kering pada jeruk lemon dan limau (misalnya jeruk nipis dan jeruk purut). Asam sitrat (sintetik maupun alami) dapat menghambat kenaikan kolesterol, karena mampu menciptakan kondisi asam dalam saluran pencernaan sehingga menurunkan aktifitas enzim yang mencerna lemak yang aktif pada pH netral, akibatnya penyerapan lemak di usus berkurang. Hal ini berkibat pada rendahnya sintesis lemak baik trigliserida maupun kolesterol di darah (Hasanuddin, 2013). Menurut hasil penelitian Yulianti (2013) menunjukkan bahwa pemberian sari jeruk nipis sebanyak 3,5 ml dalam pakan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol darah.

Kadar kolesterol darah mencit selama penelitian juga dipengaruhi oleh penurunan berat badan mencit selama perlakuan. Penurunan berat badan dipengaruhi oleh menurunnya jumlah makanan yang dikonsumsi, dilihat dari perilaku dan aktivitas setiap hari selama penelitian terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan dengan kelompok placebo. Penurunan berat badan hanya terjadi pada kelompok perlakuan yaitu pada P1 sebesar 1,74 g, P2 sebesar 2,65 g

dan P3 mengalami penurunan terbesar yaitu 5,6 g. Menurut Nurlatifa (2011), gelembung-gelembung CO_2 membuat perut terasa penuh dan menurunkan keinginan untuk makan makanan sehingga tubuh akan kekurangan vitamin, mineral, dan makanan penting untuk beraktivitas. Kurangnya asupan makan menyebabkan gizi yang masuk dalam tubuh menurun, sehingga menyebabkan kadar kolesterol mengalami penurunan. Menurut hasil penelitian Kaleb (2010), menyatakan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar kolesterol total.

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian minuman merk *BC* selama 14 hari dengan dosis 0,6 ml/ 29 g BB sampai tiga kali sehari tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah mencit meskipun rata-rata kadar kolesterol darah telah melebihi batas normal. Dengan perbandingan rentang umur mencit dan manusia, 14 hari pemberian perlakuan pada mencit sama dengan 331 hari pada manusia . Jadi, minuman merk *BC* masih aman dikonsumsi dengan dosis dan batas waktu diatas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data pemberian minuman berkarbonasi merk *BC* dengan dosis 0,6 ml/ 29 g BBmencitjantan selama 14 hari tidak memberikan efek pada kenaikan kadar kolesterol darah mencit.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat menguji minuman berkarbonasi merk lain.
2. Perlu diteliti untuk organ-organ yang berhubungan dengan kadar kolesterol
3. Minuman untuk uji diganti setiap hari
4. Tiap perlakuaan diberi perlakuan sampai 3 kali sehari
5. Air kontrol menggunakan aquades

6. Kandungan dalam minuman berkarbonasi sebagai perlakuan diukur sebelum digunakan untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ashurst, P.R. 2005. *Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juice, 2nd ed*. USA : Blacwell publishing.

Bilal, M. 2010. *Bahaya Soft* Drink. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Bray, G. A. 2010. *Sugar-Sweetened Beverages And Risk Of Metabolic Syndrome And Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. Diabetes Care*. Jurnal hal.33(11):2477-83.

Dhingra, R. 2007. *Soft Drink Consumption and Risk of Developing Cardiometabolic Risk Factors and the Metabolic Syndrome in Middle-Aged Adults in the Community*. Jurnal AHA. Hal. 116: 480-488

Diah, K. *2004*. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Hasanuddin, S. 2013. *Profil Lemak Darah pada Ayam Broiler yang diberi Pakan Step Down Protein dengan Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis sebagai Acidifier.* Jurnal JITP Vol. 3 No.1, Juli 2013.

Hidayat, A. 2014. *Transformasi data*. Tersedia: *http//statistika.blogspot.com/2013/01/transformasi-data.html.* Diakses 25 April 2014. Pukul 12.00

Kaleb, N. 2010. *Hubungan Status Gizi dengan Kadar Kolesterol Total pada Guru di SMK N 1 Amurang.* Skripsi. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Kartika, S.R, 2012. *Pengaruh Pemberian Air Sedu The Hitam Terhadap Kadar Trigliserida dan kolesterol VLDL Pada Tikus Wistar Yang Diberi Diet Tinggi Fruktosa*. Skripsi. Semarang : Universitas Diponegoro.

Lestari, M. 2010. *Pengaruh Minuman Bersoda Terhadap Ketelitian dan Kewaspadaan Pada Wanita Dewasa*. Thesis. Bandung : Universitas Kristen Maranatha

Muwakhidah. 2008. *Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Obesitas pada Remaja*. Jurnal Kesehatan, ISSN 1979-7621, VOL. I, NO. 2, DESEMBER 2008

Ngatidjan. 1991. *Petunjuk Laboratorium Metode Laboratorium dalam Toksikologi*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Bioteknologi UGM. Dalam Wismaji, Ginanjar. 2012. *Pengaruh Jus Daun Binahong (Andredera cardifolia (Ten) Steenis) terhadap Kadar Kreatinin Darah Mencit (Mus musculus) Swiss Webster*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Nurlatifah, A. 2013. Dibalik Nikmatnya Minuman Bersoda. Bandung: Universitas Padjajaran.

Vasanti, S. M. 2010. *Sugar-Sweetened Beverages, Obesity, Type 2 Diabetes Mellitus, and* Cardiovascular *Disease Risk.* Jurnal AHA. Hal. 121: 1356-1364

Yulianti, W. 2013. *Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia). dalam Ransum terhadap Profil Lemak Darah Itik Magelang Jantan*. Anim. Agric. J., 2(1):51-58