

# POTENSI BERAS HITAM PADA PENGATURAN KADAR GLUKOSA DARAH DAN KOLESTEROL TIKUS DENGAN DIET ATEROGENIK

Nurhidajah<sup>1\*</sup>, Rahayu Astuti<sup>2</sup>, Yuliana Noor Setiawati Ulvie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kedungmundu Raya No 18 Semarang 50273

\*Email: nurhidajah@unimus.ac.id

## ABSTRAK

Aterosklerosis merupakan proses inflamasi yang disebabkan karena terbentuknya plak di dinding arteri besar sebagai akibat dari gangguan metabolisme lipoprotein yang meliputi peningkatan kadar LDL dan lipoprotein serta penurunan kadar HDL. Saat ini aterosklerosis merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar, terutama di negara-negara maju dan berkembang, bahkan diramalkan pada tahun 2020 akan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi beras hitam pada kadar glukosa dan kolesterol tikus dengan diet aterogenik. Penelitian ini bersifat eksperimental *in vivo* pada hewan coba tikus *Sprague dawley* dengan desain penelitian *randomized post test only control group* menggunakan 4 kelompok tikus berat 175-200g. Kelompok tikus dibagi menjadi 4 yaitu kontrol negatif, kontrol positif, obat dan beras hitam. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus. Hasil penelitian menunjukkan tikus dengan diet aterogenik yang diintervensi dengan pakan beras hitam selama 12 minggu terjadi penurunan kadar glukosa dan kolesterol darah. Uji statistik menunjukkan ada pengaruh yang signifikan antara perlakuan pakan beras hitam terhadap kadar glukosa dan kolesterol darah. Disimpulkan pakan beras hitam mampu menurunkan kadar glukosa darah dan total kolesterol secara signifikan pada tikus dengan diet aterogenik.

**Kata kunci** : beras hitam, glukosa dan kolesterol plasma

## PENDAHULUAN

Aterosklerosis merupakan proses inflamasi yang disebabkan karena terbentuknya plak di dinding arteri besar sebagai akibat dari gangguan metabolisme lipoprotein yang meliputi peningkatan kadar LDL dan lipoprotein serta penurunan kadar HDL (Sargowo,2001). Saat ini aterosklerosis merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar, terutama di negara-negara maju dan berkembang, bahkan diramalkan pada tahun 2020 akan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan karena pola

hidup “Western-style” yang tidak sehat, misalnya kebiasaan konsumsi makan tinggi karbohidrat, lemak, miskin serat dan aktivitas fisik yang terbatas. Pola konsumsi makanan pokok beras di Indonesia menjadi salah satu hal dapat dirubah yaitu dengan tetap mengkonsumsi beras yang lebih tinggi kandungan serat. Menurut Nurhidajah, dkk (2013) dan Nurhidajah, dkk (2017) beras hitam dan beras merah mempunyai kadar serat pangan yang cukup tinggi karena dipersiapkan tanpa penyosohan, sehingga kulit arinya yang juga berfungsi sebagai sumber serat masih menempel.

Serat dari beras merah mampu menurunkan dan mengontrol kadar glukosa darah tikus DM mendekati kondisi normal pada 6 minggu setelah perlakuan. Beras hitam mempunyai komposisi kimia terutama serat yang hampir sama dengan beras merah tetapi kandungan antosianin lebih tinggi.

Beras merupakan makanan pokok lebih dari 90% penduduk Indonesia, khususnya beras putih. Banyak yang beranggapan belum makan bila belum makan nasi. Hal ini menjadi hambatan bagi program difersifikasi yang dicanangkan pemerintah. Beras putih biasanya telah melalui proses penyosohan, dengan konsekuensi kehilangan serat, vitamin, magnesium, dan mineral lainnya, seperti lignan, phytoestrogen, dan asam fitat yang menjadi faktor protektif untuk risiko penyakit degeneratif. Cara yang dapat dilakukan untuk menekan prevalensi penyakit akibat aterosklerosis adalah dengan tetap mengkonsumsi nasi tetapi memilih varietas beras yang mempunyai kandungan senyawa fungsional, misalnya serat dan antosianin.

Beras hitam (*Oryza sativa* L.indica) merupakan salah satu varietas lokal yang memiliki perikarp, aleuron dan endosperm yang berwarna merah-biru-ungu pekat, karena kandungan antosianin. Beras hitam mengandung serat pangan (*dietary fiber*) dan hemiselulosa yang cukup tinggi mencapai 7,5% dan 5,8%. Serat pangan dan

antosianin sebagai antioksidan bila dikonsumsi secara rutin dapat memperbaiki profil lipid dan antioksidan darah, sehingga diharapkan laju penyakit yang disebabkan aterosklerosis dapat ditekan.

Beras hitam mengandung serat yang lebih tinggi dibandingkan beras putih karena masih mengandung kulit ari (tanpa penyosohan). Hasil penelitian Nurhidajah (2017) menunjukkan kadar serat pangan meliputi serat larut, tidak larut dan total serat pangan masing-masing 0,93; 10,79 dan 11,72%. Mekanisme serat larut dalam penurunan kadar kolesterol adalah serat larut dapat mengikat lemak di dalam usus halus, sehingga dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam usus atau saluran pencernaan, serat dapat mengikat garam empedu yang merupakan produk akhir kolesterol kemudian dikeluarkan bersama feses. Selanjutnya serat pangan akan mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah (Santoso, 2011). Ketika terjadi peningkatan ekskresi kolesterol melalui feses, maka akan menurunkan jumlah kadar kolesterol yang menuju ke hati. Penurunan jumlah kolesterol di hati akan meningkatkan pengambilan kolesterol dalam darah yang akan disintesis menjadi asam empedu. Hal ini yang menyebabkan semakin berkurangnya kadar kolesterol dalam plasma darah (Setyaji dkk, 2013).

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain, waktu dan tempat**

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan desain penelitian *randomized control group*. Penelitian ini dilakukan bulan Maret-Juli 2018. Pengelolaan dan uji *in vivo* menggunakan hewan coba dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi, Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beras hitam lokal Bantul. Preparasi beras hitam sebelum dicampurkan dalam pakan adalah dengan cara penepungan ukuran 60 mesh. Beras hitam digunakan sebagai pengganti tepung maizena dengan memperhitungkan kandungan protein dan karbohidrat dan jumlah kalori seimbang. Bahan pakan standar AIN 93 M meliputi maizena, kasein, sukrosa, minyak kedelai, agar-agar (serat), mineral mix, vitamin mix, *L-cystin* dan *cholin bitartrat*, Reagen GOD-PAP (*Glucose Oksidase-Phenol Amino peroxidase*), kolesterol.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individual, botol air, neraca analitik, mangkok aluminium, sarung tangan karet, *sput disposable*, tabung *ependorf*, tabung reaksi, *centrifuge*, dan spektrofotometer UV-Vis.

### **Hewan percobaan**

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus jantan galur *Spraguedawley*. Berat badan tikus antara 175-200g, dilengkapi keterangan kelaikan etik nomor: 111/KEPK-FKM/UNIMUS/2018 yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

### **Persiapan hewan coba**

Tahap persiapan hewan coba meliputi aklimatisasi selama 5 hari kemudian diintervensi sesuai perlakuan. Pengukuran kadar glukosa darah dan kolesterol dilakukan pada awal sebelum intervensi (minggu ke 0), minggu ke 4, 8, 9, 10, 11 dan 12. Diet aterogenik dengan memberikan 1,25% kolesterol dan 0,5% cholic acid/hari, persentase dihitung dari pakan *adlibitum*.

### **Pengelompokan hewan percobaan dan intervensi**

Tikus dibagi menjadi 4 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus.

1. Kontrol negatif (diet standar AIN 93 M)
2. Kontrol positif (diet standar AIN 93 M + aterogenik)
3. Obat (diet standar AIN 93 M + aterogenik+simvastatin dengan dosis 0,18mg/200 g BB/oral/hari (Budiartha, 2017))
4. Diet beras hitam (diet standar + aterogenik+tepung beras hitam)

Diet diberikan iso kalori dan protein. Kelompok diet beras hitam mengandung serat yang lebih tinggi dari kelompok yang lain. Hal ini sesuai dengan perhitungan jumlah dan kalori pakan dan bertujuan untuk mengetahui bagaimana diet beras hitam dengan kandungan serat yang lebih tinggi dapat berdampak pada pengaturan kadar glukosa dan kolesterol darah.

Komposisi masing-masing kelompok pakan dihitung berdasarkan kesamaan kadarprotein dan kalori dipaparkan pada Tabel 1.

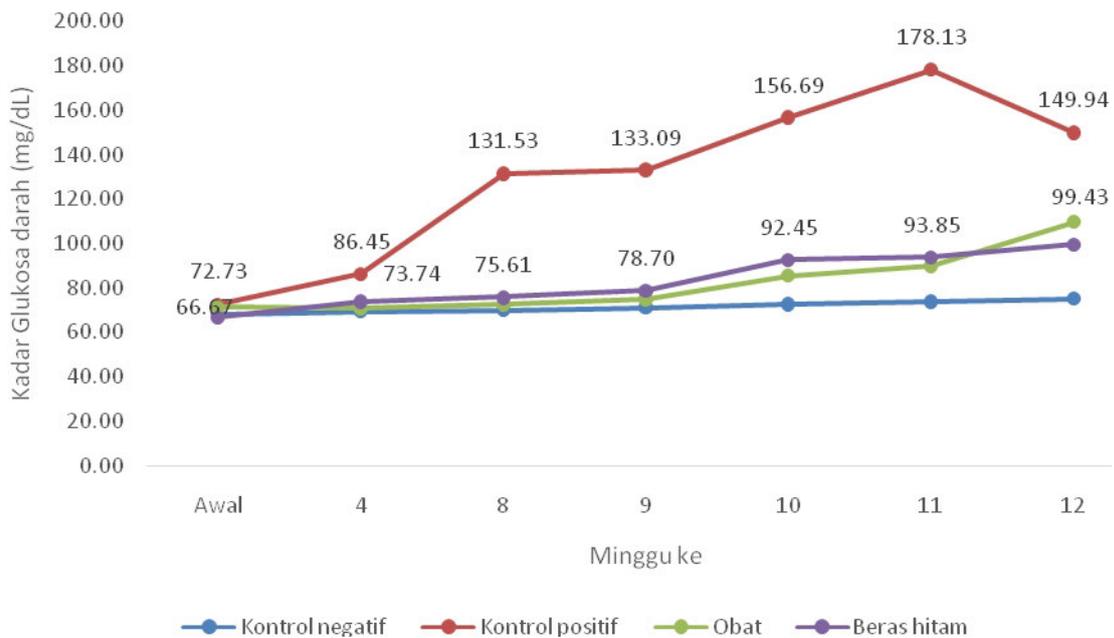
**Tabel 1. Komposisi diet standar AIN 93 M (Reeves, 1993)**

<b>Bahan</b>	<b>Pakan Standar AIN 93M (g)</b>	<b>Pakan Beras Hitam (g)</b>
Maezena	62,5	0
Tepung beras hitam	0	93,3
Kasein	14	6,7
Sukrosa	10	0
Minyak kedelai	4	0,23
Agar agar (serat)	5	0
Mineral mix	3,5	3,5
Vitamin mix	1	1
L-Cistin	0,18	0,18
Cholin Bitartrat	0,25	0,25
Total (g)	100,40	105,16

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini secara umum bertujuan mengevaluasi potensi beras hitam dalam mengendalikan kadar glukosa dan total kolesterol pada tikus dengan diet aterogenik. Beras hitam yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas lokal Bantul. Intervensi dilakukan selama 12 minggu sedangkan data diambil pada minggu ke 0, 4, 8, 9, 10, 11 dan 12. Bulan pertama dan kedua hanya diambil data pada akhir bulan sedangkan pada bulan ketiga dilakukan pengambilan data setiap minggu. Hal ini mempertimbangkan pada bulan pertama dan kedua tidak terlihat perubahan yang signifikan.

Beras hitam merupakan salah satu bahan makanan yang belum banyak diminati dan dimanfaatkan masyarakat sebagai makanan pokok tetapi mempunyai kelebihan kandungan serat dan senyawa antosianin tinggi. Hasil penelitian dipaparkan pada Gambar 1 dan 2.

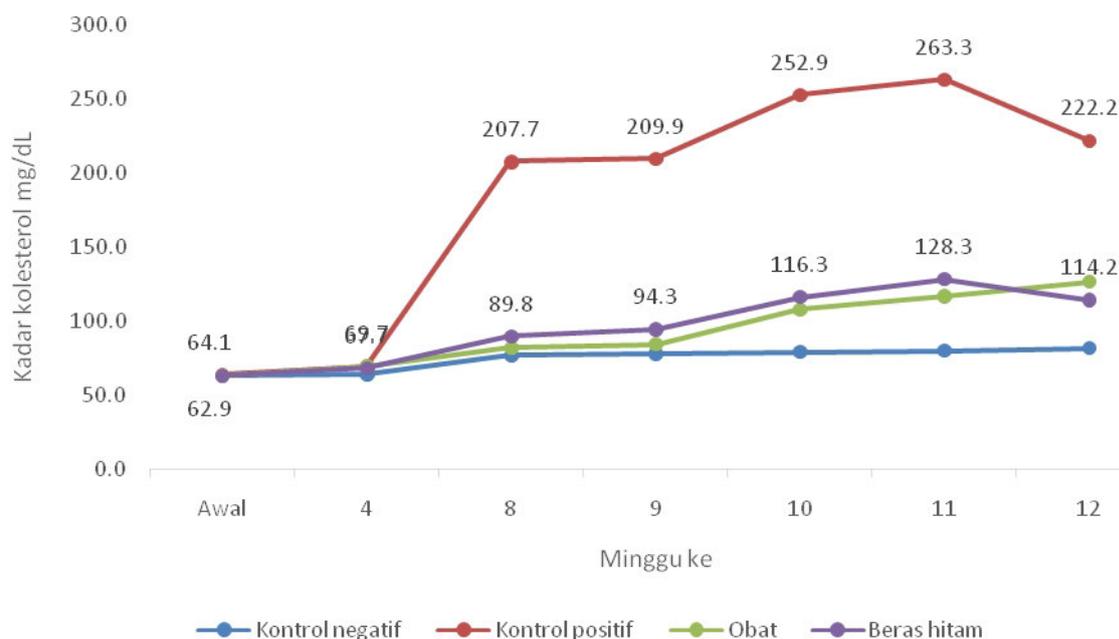


**Gambar 1. Kadar Glukosa Darah Tikus dengan Diet Aterogenik**

Gambar 1 menunjukkan beras hitam mempunyai kemampuan dalam mengendalikan kadar glukosa darah tikus yang diberi diet aterogenik. Pada kontrol positif (diet aterogenik dengan pakan standar AIN 93 M) terjadi peningkatan kadar glukosa darah puasa mencapai 178,13 mg/dL. Pada manusia, glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl atau glukosa darah puasa > 126 mg/dl tergolong diabetes melitus (Mansjoer *et al.*, 2007).

Secara statistik menunjukkan ada pengaruh yang signifikan antara perlakuan

dan kadar glukosa darah hewan coba ( $p=0,000$ ). Uji lanjut menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan kecuali pada kontrol negatif dan perlakuan obat pada minggu ke-4 dan 8, selanjutnya pada bulan ke-3 ada perbedaan untuk semua perlakuan. Silalahi dan Hutagalung, (2008) menyatakan, beberapa mekanisme sifat hipoglikemik serat terlarut diantaranya dengan peningkatan viskositas dalam saluran pencernaan yang dianggap sebagai faktor utama yang mempengaruhi kecepatan penyerapan glukosa.



**Gambar 2. Kadar Kolesterol Total Tikus dengan Diet Aterogenik**

Gambar 2. Menunjukkan kadar total kolesterol hewan coba dengan diet aterogenik menunjukkan bahwa beras hitam mampu mengatur kadar kolesterol total sehingga tidak terjadi peningkatan yang tinggi seperti pada kelompok kontrol positif meskipun sama-sama diberikan diet aterogenik.

Secara statistik ada pengaruh perlakuan terhadap kadar total kolesterol. Uji lanjut menunjukkan ada perbedaan pada semua perlakuan, kecuali pada awal pengambilan data. Setelah intervensi dengan diet aterogenik menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan pada semua kelompok perlakuan dari data bulan ke-1 sampai ke-3.

Menurut Yaoet al (2013) dalam penelitiannya disampaikan bahwa beras

hitam diasosiasikan dengan kontrol profil lipid darah, disamping itu konsumsi antosianin beras hitam juga terbukti menurunkan stress oksidatif (Narwidina, 2009). Hasil penelitian Ginting (2011), antosianin berfungsi sebagai antioksidan di dalam tubuh yang dapat mencegah aterosklerosis atau penyakit penyumbatan pembuluh darah. Mekanisme antosianin dalam menghambat proses aterogenesis adalah dengan mengoksidasi lemak jahat dalam tubuh, yaitu lipoprotein densitas rendah (LDLP), kemudian melindungi integritas sel endotel yang melapisi dinding pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan.

Selain antosianin, tingginya serat pangan pada beras hitam juga dapat berkontribusi pada penurunan kadar

kolesterol plasma. Menurut Tunland dan Meyer (2002), serat pangan dapat mempengaruhi absorpsi zat gizi seperti karbohidrat dan lemak juga sterol (kolesterol). Menurut Nishimune *et al.*, (1991) dan Brennan (2005), serat pangan yang larut air bersifat menurunkan respon gula darah, sedangkan serat pangan tak larut dapat mempertebal kerapatan campuran makanan dalam saluran pencernaan. Hal ini berakibat pada penghambatan pergerakan enzim sehingga proses pencernaan menjadi lambat, selanjutnyadapat menurunkan respon glukosa darah.

Menurut Veratamala (2018), obat penurun kolesterol dapat menyebabkan efek samping yang bervariasi tergantung jenis dan dosis obat yang dikonsumsi. Efek samping paling sering terjadi dari penggunaan obat penurun kolesterol ini adalah pusing, masalah pencernaan, nyeri otot dan sendi, diabetes mellitus tipe 2, selanjutnya dapat terjadi kerusakan otot dan hati. Gambar 1 dan 2 pada minggu ke 12 menunjukkan kadar glukosa darah dan kolesterol yang lebih tinggi pada kelompok tikus yang diberi obat dibandingkan pada kelompok dengan diet beras hitam. Hal ini dimungkinkan efek obat semakin lama penggunaan menyebabkan gejala diabetes mellitus tipe 2, ditandai kadar glukosa darah yang tinggi. Dimungkinkan dengan adanya gejala gangguan pencernaan pada

tikus yang diberi obat statin juga menyebabkan sebagian dari komposisi obat tidak tercerna. Hal ini mengakibatkan efek obat dalam menghalangi zat yang dibutuhkan tubuh untuk memproduksi kolesterol rendah. Efek obat dalam menurunkan kadar trigliserida darah, dan membantu penyerapan kolesterol untuk selanjutnya dikeluarkan dari tubuh juga akan menurun dengan adanya gangguan pencernaan.

## **KESIMPULAN**

Beras hitam mampu mengendalikan peningkatan kadar glukosa darah dan total kolesterol tikus diet aterogenik. Pada akhir penelitian (minggu ke-12), kelompok tikus dengan diet beras hitam mampu menahan kadar glukosa darah dan total kolesterol lebih rendah dibandingkan kelompok dengan obat. Ada pengaruh pemberian diet beras hitam terhadap kadar glukosa darah dan total kolesterol hewan coba.

Disarankan untuk mengkonsumsi nasi hitam sebagai makanan pokok bagi penyandang diabetes dan hiperkolesterol untuk mengatur kadar gula darah dan total kolesterol.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, yang telah mendanai

seluruh penelitian ini melalui hibah penelitian Strategi Nasional Institut tahun anggaran 2018, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brennan, C.S. (2005). Dietary Fibre, Glycaemic Response and Diabetes. *Mol. Nutr. Food Rev.*, Vol. 49 (7): 716.
- Budiarto, AA., Wibowo, PA., Putri, SA., Shabrina, NN., Ngestiningsih, D dan Tjahjono, K. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) dan Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) terhadap Profil Lipid Tikus *Sprague Dawley* Dislipidemia. *MKB*. 2017:49(1):8–14.
- Ginting, E. 2011. Potensi Ekstrak Ubi Jalar Ungu Sebagai Bahan Pewarna Alami Sirup. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. ISBN: 978-979-1159-56-2.
- Mansjoer, A., Triyanti, K., Savitri, R., Wardhani, W.I., dan Setiowulan, W. (2007). *Kapita Selekta Kedokteran*. Edisi ketiga. Media Aesculapius, Jakarta.
- Narwidina, P. 2009. Pengembangan Minuman Isotonik Antosianin Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) dan Efeknya terhadap Kebugaran dan Aktivitas Antioksidan pada Manusia Pasca Stres Fisik: A Case Control Study. Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Tesis.
- Nishimune, T., Yakushiji T., Sumimoto, T., Taguchi, S., Konishi, Y., Nakahara, S., Ichikawa, T. and Kunita, N. (1991). Glycemic Response and Fiber Content Of Some Food. *Am J Clin Nutr.*, Vol. 74 (1): 96-100.
- Nurhidajah, Astuti.M., Sardjonodan Murdiati,A. (2013). Evaluasi Sifat Fisik, Sensoris dan Kimia Beras Merahyang Diperkaya Kappa-Karagenan dan Ekstrak Antosianin. *Prosiding Seminar Nasional Konsumsi Pangan Sehat dengan Gizi Seimbang Menuju Tubuh Sehat Bebas Penyakit* 219-225. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nurhidajah., Astuti, M., Sardjono, dan Murdiati, A. 2017. Profil Antioksidan Darah Tikus Diabetes dengan Asupan Beras Merahyang Diperkaya Kappa-Karagenan dan Ekstrak Antosianin. *Agritech*, Vol. 37, (1), 81-87.
- Nurhidajah, Ulvie, YNS dan Nurrahman (2017). Beras Hitam sebagai Inhibitor Aterosklerosis pada Tikus dengan Diet Aterogenik. Laporan Penelitian belum dipublikasikan,
- Reeves, P.G., Nielsen, F.H. and Fahey Jr, G.C. (1993). AIN-93 Purified Diets for Laboratory Rodents: Final Report of The American Institute of Nutrition and Ad Hoc Writing Committee on The Reformulation of the AIN-76A Diet. *Journal Nutr.* 123:1939-1951.
- Santoso A. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra* No. 75.
- Sargowo, D. (2001). Peranan Kadar Triglicerida Dan Lippoprotein sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Saintika*. 13(2).
- Setyaji, D.Y dan Mulyati, T. 2013. Pengaruh Pemberian Nata de Coco terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Wanita Dislipidemia. [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Silalahi, J. dan Hutagalung, N. (2008). Komponen-Komponen Bioaktif dalam Makanan dan Pengaruhnya

- terhadap Kesehatan. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tungland, B.C. and Meyer, D. (2002). Nondigestible Oligo-And Polysaccharides (Dietary Fiber) : Their Physiology And Role in Human Health and Food. *Comprehensive Rev Food Sci Food Safety*, 3 : 90-109.
- Veratamala, A. Berbagai Cara Menurunkan Kolesterol Tinggi, Selain dengan Obat Kolesterol. Informasi Kesehatan. <https://hellosehat.com/hidup-sehat/nutrisi/cara-menurunkan-kolesterol-obat/>. Diakses 20 Desember 2018.
- Yao, Y., Sang, W., Zhou, M. and Ren, G. (2010). Antioxidant and R-Glucosidase Inhibitory Activity of Colored Grains in China. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58: 770–774