

## **Pengaruh Jus Tomat Segar (*Lycopersicon esculentum* Mill) terhadap Kadar Triglicerida dalam Darah Tikus Wistar Jantan yang Diberi Lipid Peroral**

*(The Effect of Fresh Tomato Juice (*Lycopersicon esculentum* Mill) to The Triglyceride Levels in The Blood of Male Wistar Rats Given Lipid Peroral)*

Riclas Yusuf Punta Wibisono, Happy Harmono, Erna Sulistyani  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail [yusuf.punta@gmail.com](mailto:yusuf.punta@gmail.com)

### **Abstract**

*Increased levels of lipid which is characterized by increased levels of triglycerides until now has not found an effective and efficient. Some sources say there are 9-oxo-ODA in tomatoes to cause triglyceride levels in the blood. Purpose : The aim of The Study to determine effect of tomatoe juice on blood serum Triglycerides level in male wistar rat. This experimental study used male wistar rats, and the post test only control group design. Rats were divided into three groups, i.e. negative control group (K-), positif control group (K+), and treatment group (P). K- group was untreated by fresh tomato juice and fed with standart diet only. K+ group was fed with standart and peroral lipid. P group treated with fresh tomato juice and also fed with standart and lipid peroral. Fresh Tomato juice were treated by means of stomach sondation for 14 days. On day the 15<sup>th</sup>, rats were sacrificed and intracardial blood were taken 3-5 ml for examination of lipid profile by enzymatic colorimetric method using an automatic test analyzer. Data were analyzed by one way anova followed by LSD test. The conclusion of this study is the average triglyceride levels between the negative control group (K-) and positive control (K +) was not significantly different, and no changes in triglyceride levels in the control group (K +) and the treatment group.*

**Keywords:** *tomato juice, Triglycerides, 9-oxo-ODA*

## Abstrak

Peningkatan kadar lemak yang ditandai dengan kenaikan kadar trigliserida sampai saat ini belum dapat ditangani dengan efektif dan efisien. Beberapa sumber menyebutkan di dalam tomat mengandung senyawa 9-oxo-ODA yang diduga mampu menurunkan kadar trigliserida. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh jus tomat segar terhadap kadar trigliserida serum darah tikus wistar jantan. Penelitian menggunakan *the post test only control group design*. Tikus dibagi dalam tiga kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), dan perlakuan (P). Kelompok K- tidak diberi perlakuan jus tomat segar, hanya diberi pakan standart. Kelompok K+ diberi pakan standart dan lipid yang diberikan secara peroral. Kelompok P diberi perlakuan jus tomat segar selain itu juga diberi pakan standart ditambah dengan lipid peroral. Perlakuan jus tomat segar dilakukan selama 14 hari secara sondasi lambung. Pada hari ke-15 tikus didekaputasi dan diambil darah *intracardial* sebanyak 3-5 ml untuk pemeriksaan trigliserida dengan metode *colorimetric enzymatic test* menggunakan alat *automatic analyzer*. Data dianalisis dengan uji *one way anova* dilanjutkan dengan uji LSD. Kesimpulan penelitian ini adalah rata-rata kadar trigliserida antara kelompok kontrol negatif (K-) dan kontrol positif (K+) adalah tidak berbeda bermakna dan tidak terjadi perubahan kadar trigliserida pada kelompok kontrol (K+) dan kelompok perlakuan.

**Kata kunci:** Jus Tomat, Trigliserida, 9-oxo-ODA

## Pendahuluan

Perubahan gaya hidup dan pola makan dalam masyarakat baik negara maju maupun berkembang menyebabkan peningkatan kadar lemak dalam darah yang disebut hiperlipidemia. Hal ini berkaitan dengan timbulnya berbagai penyakit seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan stroke [1]. Peningkatan kadar lemak ditandai dengan kenaikan kadar kolesterol total, LDL-kolesterol, trigliserida, dan penurunan kadar HDL-kolesterol. Sehingga sampai saat ini belum didapatkan penanganan yang efektif dan tepat untuk kasus hiperlipidemia, termasuk untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah [2].

Penyebab PJK adalah penyempitan dan penyumbatan di pembuluh arteri koroner [3]. Hal ini disebabkan oleh penumpukan zat-zat lemak di dinding pembuluh nadi bagian paling bawah sehingga terjadi peningkatan kadar kolesterol dan trigliserida serta memacu timbulnya aterosklerosis. Apabila peningkatan itu terjadi dan seseorang tidak mampu menurunkan kadar lemak melalui gaya hidup, maka harus mengkonsumsi obat antihiperlipidemia [4]. Hiperlipidemia yang timbul dari diet lemak akan mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan

penyembuhan luka, serta dapat meningkatkan kerentanan terhadap periodontitis [5]. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingginya kadar trigliserida dengan penyakit periodontal. Dengan demikian meningkatnya lipid plasma atau hiperlipidemia akan mempengaruhi tingkat kerentanan penyakit periodontal [6].

Tomat merupakan salah satu produk hortikultura yang mengandung senyawa 9-oxo-oda. Tomat yang diolah dalam bentuk jus dapat merubah 9-oxo-oda menjadi 13-oxo-ODA. 13-oxo-oda merupakan agonist *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor* (PPAR $\alpha$ ) yang lebih potent daripada 9-oxo-oda. PPAR $\alpha$  merupakan salah satu anggota dari keluarga besar reseptor yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan metabolisme energi (lemak). Ligan dapat berupa asam lemak atau derivatnya, dan 13-oxo-ODA. Ikatan antara ligan dengan PPAR $\alpha$  dapat mengaktifkan PPAR $\alpha$  dan mengakibatkan penurunan konsentrasi trigliserida di plasma maupun di jaringan [7]. Selain itu, tomat juga mengandung senyawa likopen yang dapat menghambat sintesis kolesterol [8].

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin membuktikan bahwa pemberian jus tomat segar dapat menurunkan kadar trigliserida pada tikus Wistar jantan.

## Metode Penelitian

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan *the post test only control group design*. Objek penelitian adalah 21 ekor tikus wistar jantan, dengan kriteria tikus umur 3-4 bulan dan dalam keadaan sehat. Tikus dibagi dalam tiga kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kelompok kontrol positif (K+), dan kelompok perlakuan (P).

Kelompok K- tidak diberi perlakuan jus tomat segar, hanya diberi pakan standart *ad libitum*. Kelompok K+ diberi pakan standart *ad libitum* dan lipid peroral 2 ml/200 gram BB tikus per hari sondasi lambung. Kelompok P diberi perlakuan jus tomat segar sebanyak 7,2 ml/200 gram BB tikus per hari sondasi lambung, selain itu juga diberi pakan standart *ad libitum* ditambah dengan lipid 2 ml/200 gram BB tikus per hari sondasi lambung.

Prosedur penelitian dimulai dari tahap adaptasi tikus selama 7 hari kemudian selama 14 hari dari hari ke-8 sampai hari ke-21 diberil perlakuan. Pada hari ke-22 dilakukan pengambilan sampel darah pada tikus. dilakukan pengambilan darah sebanyak 3-5 ml *intracardial* untuk pemeriksaan profil lipid dengan metode *Colorimetric Enzimatic Test* menggunakan alat *Automatic Analyzer*. Setelah didapatkan hasil kemudian dilakukan analisis data menggunakan uji *one way anova* kemudian dilanjutkan dengan LSD.

## Hasil Penelitian

Hasil penelitian rata-rata kadar trigliserida adalah kelompok kontrol (-);  $35,71 \pm 14,27$ , kelompok kontrol (+);  $37,71 \pm 11,10$ , dan kelompok perlakuan;  $53,71 \pm 22,85$ . Hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa data pada kadar trigliserida berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas kadar trigliserida serum darah tikus Wistar jantan dengan menggunakan uji *Levene* menunjukkan kadar trigliserida memiliki data yang homogen, sedangkan hasil uji *one way anova* untuk komponen trigliserida adalah tidak berbeda signifikan.

## Pembahasan

Pada penelitian ini kelompok kontrol negatif (K-) merupakan kelompok kontrol yang diberi pakan standart secara *ad libitum* dan minum aquades steril. Kontrol negatif adalah kelompok sampel yang digunakan sebagai kontrol perbandingan kelompok perlakuan (P) tidak mengandung bahan senyawa kimia yang digunakan dalam penelitian. Sehingga, pada kelompok kontrol negatif (K-) dapat digunakan sebagai identifikasi ada tidaknya kontaminasi yang tumbuh [9].

Kelompok kontrol positif (K+) merupakan kelompok yang diberi lipid peroral. Pada kelompok kontrol positif (K+) sampel yang digunakan sebagai kontrol pembanding kelompok perlakuan dan menentukan berapa banyak lipid yang digunakan [9]. Kelompok perlakuan (P) merupakan kelompok yang diberi perlakuan satu variabel atau lebih. Pada kelompok perlakuan ini diberikan lipid peroral dan jus tomat segar.

Penelitian ini berdasarkan teori bahwa tomat yang diolah dalam bentuk jus dapat merubah 9-oxo-oda menjadi 13-oxo-ODA. 13-oxo-oda merupakan agonist PPAR $\alpha$  yang lebih potent daripada 9-oxo-oda. PPAR $\alpha$  merupakan salah satu anggota dari keluarga besar reseptor yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan metabolisme energi (lemak). Ligan dapat berupa asam lemak atau derivatnya, dan 13-oxo-ODA. Ikatan antara ligan dengan PPAR $\alpha$  dapat mengaktifkan PPAR $\alpha$  dan mengakibatkan penurunan konsentrasi trigliserida [7]. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar trigliserida dalam darah dapat turun karena adanya 9-oxo-ODA yang terdapat dalam tomat.

PPAR $\alpha$  yang teraktivasi akan meningkatkan oksidasi asam lemak di jaringan, sehingga asam lemak akan teroksidasi, hal ini akan menyebabkan penurunan akumulasi trigliserida di jaringan. PPAR $\alpha$  yang teraktivasi akan meningkatkan ekspresi gen lipoprotein lipase (LPL) sehingga lipoprotein yang mengalami lipolisis akan meningkat [10].

Hasil analisis menggunakan *one way annova* terhadap kadar trigliserida dalam darah dari tiga kelompok menunjukkan bahwa tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antar kelompok. Rata-rata kadar trigliserida antara kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif adalah tidak berbeda bermakna. Hasil

penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nikaning (2010) yang menunjukkan bahwa rata-rata kadar trigliserida kelompok kontrol positif (K+) yang diberi diet hiperlipid lebih tinggi daripada kelompok kontrol negatif (K-). Perbedaan hasil penelitian ini, kemungkinan disebabkan karena pada penelitian kali ini pemberian lipid diberikan terpisah dengan pakan standar yaitu lipid diberikan secara sondasi lambung (lipid peroral). Pemberian lipid secara terpisah ini kemungkinan menyebabkan absorpsi menjadi tidak efektif sehingga kadar trigliserida tidak naik. Berbeda dengan pemberian lipid pada penelitian Nikaning (2010) yang mencampur makanan standar dengan lipid.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan kadar trigliserida pada kelompok kontrol (+) dan pada kelompok perlakuan yang diberi jus tomat segar kadar trigliserida tidak berbeda bermakna. Hasil penelitian kadar trigliserida ini dapat disebabkan oleh karena adanya kandungan fruktosa pada jus tomat yang dapat meningkatkan kadar trigliserida. Fruktosa sendiri merupakan monosakarida (*simple sugar*), yang dapat digunakan tubuh sebagai sumber energi. Fruktosa umumnya terdapat dalam sayuran dan buah, oleh sebab itu masyarakat menganggap bahwa fruktosa aman untuk dikonsumsi. Akan tetapi, fruktosa ini dapat meningkatkan lipogenesis di hati sehingga akan terjadi peningkatan kadar trigliserida dalam darah apabila dikonsumsi secara berlebihan [11]. Fruktosa akan mengalami perubahan struktur karena adanya proses pemanasan seperti pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh Iswari sehingga kadar trigliserida dapat menurun [12].

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Iswari yang menyebutkan kadar trigliserida dapat turun karena pengaruh jus tomat. Ada 2 faktor yang menyebabkan perbedaan hasil pada penelitian ini dengan hasil yang didapat Iswari yaitu lama perlakuan dan prosedur penelitian. Lama perlakuan pada penelitian kali ini adalah 14 hari pemberian jus tomat, sehingga diduga belum dapat berefek pada kadar trigliserida yang rendah. Berbeda dengan lama perlakuan pada penelitian Iswari (tanpa tahun) tikus diberi pakan hiperlipid selama 90 hari sebelum diberi perlakuan jus tomat sehingga kadar hiperlipid lebih tinggi. Pada prosedur penelitian yang dilakukan oleh Iswari tomat digoreng dan direbus sebelum pembuatan jus hasil penelitiannya menunjukkan terjadi perbaikan pada semua

komponen lemak/lipid karena tomat yang digoreng dan direbus terlebih dahulu sebelum pembuatan jus akan menghasilkan likopen yang lebih banyak dibandingkan dengan jus dari tomat segar. Proses pemanasan merubah bentuk *trans* likopen menjadi bentuk *cis* sehingga likopen lebih bersifat bioavailabilitas [13].

Tingginya kadar trigliserida pada kelompok tikus yang diberi jus tomat pada penelitian ini kemungkinan juga karena proses untuk menurunkan kadar trigliserida memang membutuhkan waktu yang lama, sehingga diduga dalam waktu 14 hari pemberian jus tomat belum dapat berefek pada kadar trigliserida yang rendah. Kemungkinan lainnya adalah dalam waktu 14 hari hewan coba hanya melakukan aktifitas sedikit yang menggunakan komposisi karbohidrat yang terdapat pada makanan standar tikus dan kadar karbohidrat yang terdapat pada buah tomat sebagai penyedia energi, sehingga kadar trigliserida dalam darah belum dipakai di dalam tubuh untuk menyediakan energi dan sebagai cadangan energi. Dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar trigliserida dalam darah hewan coba masih tinggi. Selain itu, hal ini kemungkinan disebabkan karena kesalahan dalam pemeliharaan hewan coba misalnya pemberian makanan, kurangnya pengawasan sehingga hewan coba lepas dari kandang mengakibatkan makanannya kurang terkontrol.

## Simpulan dan Saran

Kesimpulan penelitian ini adalah rata-rata kadar trigliserida antara kelompok kontrol negatif (K-) dan kontrol positif (K+) adalah tidak berbeda bermakna dan tidak terjadi perubahan kadar trigliserida pada kelompok kontrol (K+) dan kelompok perlakuan. Jus tomat segar tidak dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah tikus Wistar jantan yang diberi lipid peroral.

Saran pada penelitian ini adalah perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang kandungan dan dosis pemberian jus tomat segar yang paling efektif untuk menurunkan kadar trigliserida.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh staf, karyawan, teknisi Bagian Biomedik Fakultas

Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Pusat Diagnostik Laboratorium Jember Medical Center.

## Daftar Pustaka

- [1] Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama
- [2] Chew BP dan Park JS. 2004. Carotenoid Action on the Immune Response. *American Society for Nutritional Sciences*. 4 : hal : 650-656.
- [3] Arab L, Steck S. 2000. Lycopene and Cardiovascular. *Am. J. Clin. Nutr.* 7.: 1691S
- [4] Winarno, F.G. 2003. OMEGA-9 Perannya dalam Diet Jantung Sehat. [Serial online]. <http://www.intiboga.com/omega9b.htm>. [ 2 Desember 2010]
- [5] Iacopino AM, Cutler CW. Pathophysiological relationships between periodontitis and systemic disease: Recent concepts involving serum lipids. *J Periodontol*. 2000; 71 :1375–1384. [ PubMed ] Patofisiologi hubungan antara periodontitis dan penyakit sistemik: konsep terbaru yang melibatkan lipid serum *J Periodontol* 2000; 71 :1375-1384 [... PubMed ]
- [6] Lösche W, Karapetow F, Pohl A, C Pohl, Kocher T. *Plasma lipid dan kadar glukosa darah pada pasien dengan penyakit periodontal destruktif* *J Clin Periodontal* 2000; :537-541 27.
- [7] Kim, Hirai, Goto, Ohyane, , Takahasi, Tsugane, Konishi, Fujii, Inai, Lijima, Aoki, Shibata, Takahashi, Kawada. 2012. Potent PPAR $\alpha$  Activator Derived from Tomato Juice, 13- oxo-9,11 Octadecadienoic Acid, Decreases Plasma and Hepatic Triglyceride in Obese Diabetic Mice. *www.plosone.org* vol.7. [serial on line].
- [8] Wollin SD, PJH Jones. Lipoic Acid and cardiovascular disease. *The American Society for Nutritional Sciences. J . Nutr.* 2003 ; 33 ; 3327 – 333.
- [9] Taylor, Laurence, Oberman, Steven.2006. Drunk driving devense, sixth edition.Aspen publishers. New York : hal : 319-321.
- [10] Hoong, Chew Choy. 2003. Molecular cloning and characterisation of 5'- untranslated and promoter regions of peroxisome proliferator activated receptor alpha (PPAR $\alpha$ ) from human. [serial on line]. [http://eprints.usm.my/5006/1/Molecular\\_cloning\\_and\\_characterisation\\_of\\_5'untranslated\\_and\\_promoter\\_regions\\_of\\_peroxisome\\_proliferator\\_activated\\_receptor\\_alpha\\_\(PPARa\)\\_from\\_human-Chew\\_Choy\\_Hoong-Kajihayat.pdf](http://eprints.usm.my/5006/1/Molecular_cloning_and_characterisation_of_5'untranslated_and_promoter_regions_of_peroxisome_proliferator_activated_receptor_alpha_(PPARa)_from_human-Chew_Choy_Hoong-Kajihayat.pdf). [7 October 2012].
- [11] Stanhope, Kimber L, dan Havel, Peter J. 2008. Fructose consumption : potential mechanisms for its effects to increase visceral adiposity and induce dislipidemia and insuline resistance. *Curr Opin Lipidol*. [serial on line]. <http://abmcertification.org/inc/assets/articles/Fructose%20Consumption%20%26%20Visceral%20Fat.pdf>. [30 November 2012].
- [12] Sumardjo, Damin. 2009. *Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta*. Jakarta : EGC.
- [13] Sunarmani, Kun Tanti D. 2008. Parameter Likopen dalam Standarisasi Konsentrat Buah Tomat. *Prosiding PPI Standarisasi*. [serial on line]. <http://www.bsn.go.id/files/@LItbang/PPIS%202008/PPIS%20Jakarta/15%20-%20PARAMETER%20LIKOPEN%20DALAM%20STANDARDISASI%20KONSENTRAT%20BUAH%20TOMAT.pdf>. [4 Maret 2012].