

Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total dan LDL pada Hamster Hiperlipidemia

Tuti Wiyati*, Sri Harsodjo, Syella Nur Aulia

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460

*Corresponding author: tuti.wiyati@gmail.com

Received: 29 April 2021; Accepted: 07 September 2021

Abstract: The corn cob all the time is considered as a food waste and still limited used. The chemical compounds existing in the corn cob are flavonoid, tannin, and saponin which act in anti-hyperlipidemia activities. This study was conducted to determine the activities of 70% ethanol extract of the corn cob on decreasing levels of total cholesterol, LDL (Low Density Lipoprotein) cholesterol in hyperlipidemic male hamsters. The hamster divided into 6 groups which are group I (normal control), group II (negative control), group III (atorvastatin 2.47 mg/kgBW), groups IV, V, VI (corn cob extract at 150, 300, 600 mg/kgBW, respectively). Each group was given high-fat feeding except normal group in 28 days. The results show the 70% ethanol extract of the corn cob can be lowering total cholesterol and LDL levels ($p < 0.05$). Dose of 600 mg/kgBW has the best activity in reducing the total cholesterol and LDL respectively were 35.48%, 36.36% but not comparable significantly with positive group (atorvastatin).

Keywords: Corn cob, total Cholesterol, LDL, *Zea mays*

Abstrak: Tongkol jagung selama ini hanya dianggap sebagai limbah pangan dan masih sedikit pemanfaatannya. Tongkol jagung memiliki kandungan senyawa kimia flavonoid, tanin, dan saponin yang berkhasiat sebagai antihiperlipidemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% tongkol jagung terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster jantan hiperlipidemia. Hamster dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif), kelompok III (atorvastatin dosis 2,47 mg/kgBB), kelompok IV, V, VI (ekstrak tongkol jagung dengan dosis masing-masing secara berurutan: 150 mg/kgBB; 300 mg/kgBB; dan 600 mg/kgBB). Pemberian pakan tinggi lemak dilakukan untuk semua kelompok kecuali kelompok normal selama 28 hari masa perlakuan. Data persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL dianalisis dengan uji ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% tongkol jagung dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL ($p < 0,05$). Dosis 600 mg/kgBB mempunyai aktivitas paling baik dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL secara berurutan yaitu 35,48%; 36,36%. Namun aktivitas ini tidak sebanding dengan kontrol positif (atorvastatin).

Kata Kunci : Tongkol Jagung, Kolesterol Total, LDL

1. PENDAHULUAN

Hiperlipidemia merupakan penyebab utama aterosklerosis yang ditandai dengan naiknya kadar trigliserida dan kolesterol dan menurunnya kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) yang terjadi sebagai akibat beberapa faktor yang mempengaruhi metabolisme lipoprotein (Goodman and Gilman, 2012).

Kolesterol ditemukan pada setiap sel yang ada di dalam tubuh sebagai komponen penting bagi

pembentukan organ yang ada di dalam tubuh dan komponen penting dari semua jaringan tubuh manusia. Kolesterol digunakan oleh tubuh untuk membentuk sel-sel yang sehat, misalnya dalam membangun membran sel, pembentukan hormon dan juga asam empedu, di mana asam empedu ini membantu tubuh dalam penyerapan dan pencernaan lemak-lemak yang ada (Graha, 2010).

Hiperkolesterolemia merupakan gangguan metabolisme kolesterol yang disebabkan oleh kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal.

Ketidaknormalan metabolisme kolesterol ditandai salah satunya dengan peningkatan kolesterol LDL (≥ 160 mg/dl) (Mayasari dan Arintina 2014). Hiperkolesterolemia merupakan penyebab utama aterosklerosis dan penyakit terkait lainnya seperti jantung koroner (Goodman dan Gilman, 2012).

Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan lebih dari 17 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit jantung dan pembuluh darah. Berdasarkan data riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018 kejadian penyakit jantung dan pembuluh darah tiap tahun mengalami peningkatan dan sekitar 4,2 juta penduduk Indonesia menderita penyakit jantung (Perki, 2020). Salah satu faktor resiko penyebab penyakit jantung dan pembuluh darah adalah dislipidemia atau hiperlipidemia.

Obat-obat yang biasa digunakan untuk terapi hiperlipidemia seperti golongan statin telah terbukti efektif menurunkan kadar kolesterol, tetapi obat-obat tersebut memiliki efek samping seperti miopati yang berbahaya. Miopati dicirikan dengan nyeri otot hebat yang diawali di bagian lengan, dan paha kemudian diseluruh tubuh serta timbulnya rasa lelah (Goodman dan Gilman, 2012). Untuk menunjang pengobatan kolesterol yang efektif sehingga penelitian terkait tanaman obat terus dikembangkan.

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat adalah jagung (*Zea mays* L.). Kenyataan di lapangan pemanfaatan jagung biasanya hanya diambil bijinya sebagai bahan pangan sedangkan tongkolnya hanya dibuang sebagai limbah. Diperkirakan 40- 50% dari berat jagung adalah berat tongkol jagung yang besarnya dipengaruhi oleh varietas jagungnya (Lumempouw dkk., 2012). Guo *et al.* (2009) menyebutkan bahwa dalam tongkol jagung terdapat beberapa senyawa kimia antara lain: senyawa fenol, flavonoid, karoten, kuersetin, alkaloid, fenol sederhana seperti p-

kumarik, saponin, tanin, antosianin, dan protokatekin. Hasil penelitian Wiyati dkk (2020) menyebutkan bahwa senyawa kimia flavonoid, saponin, dan tanin mampu menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida pada hamster hiperglikemia dan hiperkolesterol. Kusriani dkk (2017) juga menemukan bahwa dalam ekstrak tongkol jagung terdapat kandungan senyawa kimia flavonoid, tannin, dan steroid. Ekstrak etanol biji jagung pada dosis 150mg/kgBB tikus dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 19,77% dan menurunkan kadar LDL sebesar 15,66% pada tikus yang diinduksi pakan tinggi lemak (Kusriani dkk., 2017). Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% tongkol jagung terhadap penurunan kadar kolesterol total dan kadar LDL darah pada hamster syrian jantan hiperlipidemia dengan atorvastatin sebagai obat pembanding.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus, USA), disc mill (Aneka mesin, Indonesia), *vacuum rotary evaporator* (Eyela, USA), sentrifugator (Eppendorf MinisSpin Plus, Jerman), mikropipet (Ependorf, Jerman), vortex (VM-300, Taiwan), alat suntik (One med, Indonesia), sonde oral, pipa kapiler, lumpang dan alu, kandang hamster, tempat minum hamster, wadah maserasi, alat-alat gelas (gelas beker, labu ukur, Erlenmeyer), Spektrofotometer klinikal (Microlab-300, Perancis).

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah tongkol jagung (*Zea mays* L.) yang diperoleh dari Institut Pertanian Bogor (IPB) dengan usia jagung rata-rata 6 bulan masa

panen, atorvastatin (atorvastatin HJ, Indonesia), etanol 70%, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Bouchardat, asam asetat anhidrat, asam sulfat, HCl 2N, HCl pekat, FeCl₃, gelatin, logam Mg, NaCl 0,9%, Na-CMC, ketamin (Hameln, Indonesia), reagen kit kolesterol total (Human, Jerman), LDL presipitan (Human, Jerman), kuning telur ayam, lemak sapi, dan pakan standar (pelet).

Hewan uji yang digunakan adalah 24 ekor hamster jantan galur syrian (*Mesocricetus auratus*), berumur 3 bulan dengan berat ± 50 gram, diperoleh dari peternakan lokal di Bekasi (Indonesia). Hamster diaklimatisasi pada kondisi dan suhu ruang dengan diberi pakan standar selama 7 hari di laboratorium hewan, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. Dr. Hamka Jakarta, Indonesia.

2.3 Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Serbuk Tongkol Jagung

Jagung segar tanpa kulit dicuci bersih menggunakan air mengalir kemudian biji jagung dan tongkolnya dipisahkan. Tongkol jagung dirajang dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C. Simplisia tongkol jagung yang sudah kering disortasi kembali kemudian diserbuk menggunakan mesin penyerbuk dan diayak dengan pengayak nomor 60. Serbuk ditimbang dan hasilnya dicatat, kemudian disimpan dalam wadah tertutup.

b. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Tongkol Jagung

Ekstrak tongkol jagung dibuat dengan mengekstraksi 1200gram serbuk kering simplisia di dalam maserator dengan pelarut etanol 70% hingga simplisia terendam sempurna dan diletakkan 5 cm di atas permukaan simplisia. Pada 6 jam pertama perendaman sesekali dilakukan pengadukan, lalu didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara filtrasi setelah

24 jam, proses penyarian diulangi sebanyak tiga kali. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental kemudian diuapkan dengan cawan di dalam *waterbath* dengan suhu 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI 2008).

c. Penapisan Fitokimia

Ekstrak tongkol jagung dilakukan analisis fitokimia secara kualitatif terhadap senyawa golongan fenol, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, steroid dan triterpenoid yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang terdapat pada Depkes RI. (2000).

d. Pembuatan Pakan Tinggi Lemak

Pakan tinggi lemak dibuat dengan komposisi kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20%, dan pakan standar sampai 100% (Wardani dkk. 2015). Total pakan tinggi lemak yang dibuat untuk semua perlakuan (kecuali kelompok normal) terdiri dari: kuning telur ayam sebanyak 72 gram, minyak kelapa sebanyak 18 gram, dan pakan standar sebanyak 90 gram). Untuk pembuatan pakan tinggi lemak, terlebih dahulu kuning telur ayam direbus kemudian dicampur dengan lemak sapi yang sebelumnya telah dilelehkan, kemudian dicampur kembali dengan pakan standar sampai terbentuk adonan, lalu adonan tersebut dibuat menjadi bentuk pelet.

e. Pengelompokan Hewan Uji dan Perlakuan Hewan Uji

Hewan uji sebanyak 24 ekor dibagi dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor hamster. Kelompok normal (diberi pakan standar), kelompok negatif (pakan tinggi lemak dan Na-CMC 0,5%), kelompok positif (pakan tinggi lemak, atorvastatin 2,47 mg/KgBB dan Na-CMC

0,5%), kelompok dosis I (pakan tinggi lemak, ekstrak tongkol jagung 150 mg/KgBB dan Na-CMC 0,5%), kelompok dosis II (pakan tinggi lemak, ekstrak tongkol jagung 300 mg/KgBB dan Na-CMC 0,5%), dan kelompok dosis III (pakan tinggi lemak, ekstrak tongkol jagung 600 mg/KgBB dan Na-CMC 0,5%). Seluruh hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari sebelum perlakuan kemudian diberikan pakan tinggi lemak selama 28 hari. Atorvastatin dan ekstrak tongkol jagung diberikan mulai hari ke-15 sampai dengan hari ke-28. Pengambilan darah hamster dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada hari ke-15 (sebagai kadar awal) dan hari ke-29 (sebagai kadar akhir) melalui sinus orbital pada masing-masing kelompok hamster.

f. Pengukuran Kadar Kolesterol Total dan LDL

1. Pengukuran Kadar Kolesterol Total

Serum diambil sebanyak 10 µL, kemudian dicampur reagen enzim (kit) sebanyak 1000 µL, homogenkan dengan menggunakan alat vortex dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 25°C, dibaca dengan spektrofotometer klinikal (Dwitiyanti dkk., 2015).

2. Pengukuran Kadar LDL

Serum diambil sebanyak 100 µl, lalu dicampur dengan 1000 µl reagen pengendap LDL, kemudian divortex dan diinkubasi selama 15 menit pada suhu 20-25°C (suhu ruang), kemudian dilakukan sentrifugasi. Sebanyak 100 µl supernatant dicampur dengan 1000 µl reagen enzim (pereaksi kit kolesterol total), kemudian divortex dan diinkubasi pada suhu 20-25°C (suhu ruang) selama 10 menit. Selanjutnya kadar dibaca dengan menggunakan spektrofotometer klinikal. Kadar LDL dihitung sebagai selisih dari kolesterol total dan kolesterol di dalam supernatant (Dwitiyanti dkk., 2015).

g. Analisa Data

Analisa data dilakukan terhadap data presentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL yang diperoleh dari data awal yaitu setelah diberikan pakan tinggi lemak dan data akhir pada saat setelah pemberian sediaan uji. Data yang sudah diperoleh ditentukan terlebih dahulu normalitas dan homogenitas kemudian dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah dengan signifikan 95% ($p < 0,05$). Apabila hasil uji satu arah ANOVA menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna antara masing-masing kelompok (Priyatno, 2010).

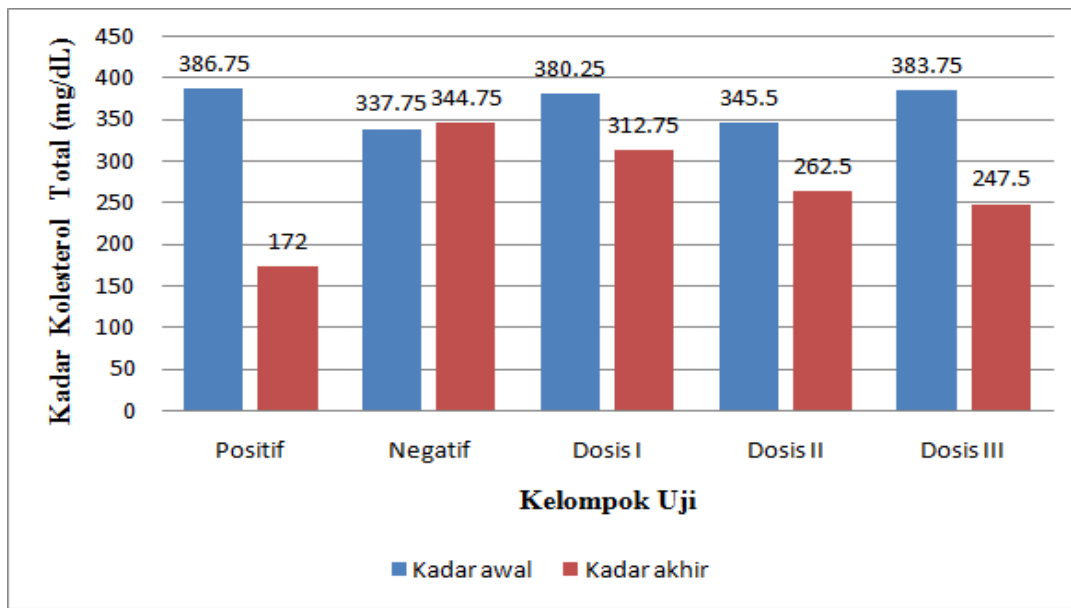
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi serbuk tongkol jagung sebanyak 1200 gram dihasilkan 384,9 gram ekstrak kental. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi untuk mengurangi kerusakan atau degradasi metabolit akibat pemanasan. Selain itu, cara pengerjaan dan peralatan yang dibutuhkan sederhana dan mudah didapat (Hanani 2015). Pelarut etanol dengan konsentrasi 70% memiliki polaritas tinggi dalam menembus membran sel tanaman (Tiwari *et al.* 2011). Dari sifat tersebut sehingga diharapkan etanol 70% dapat menarik senyawa polifenol dari sel tanaman (Tiwari *et al.*, 2011).

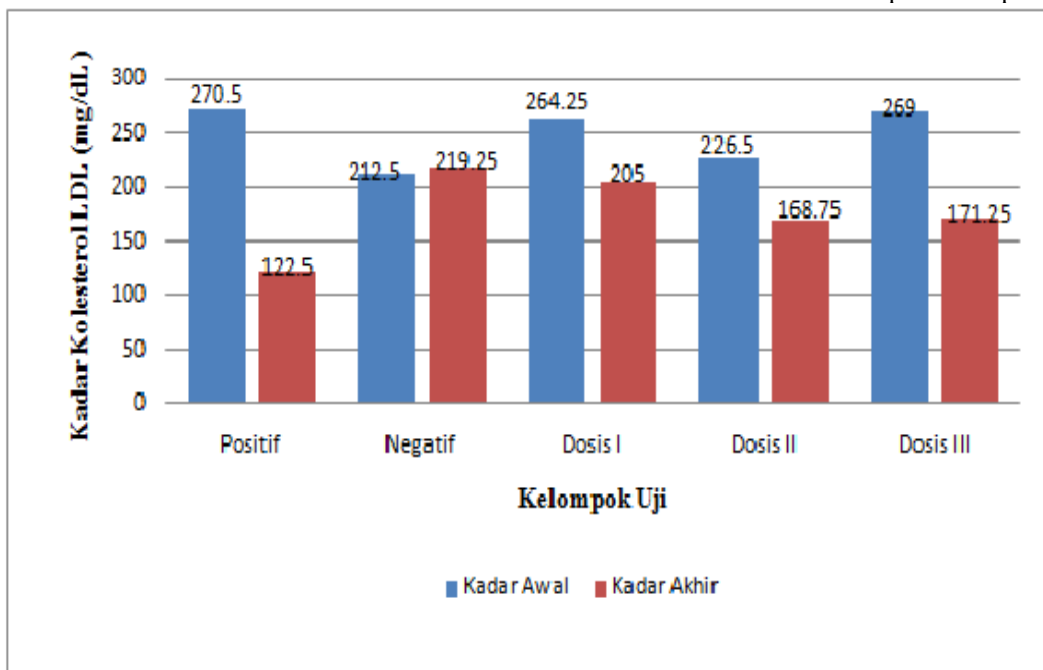
Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Tongkol Jagung

Kandungan Kimia	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tannin	+
Fenol	+
Saponin	+
Steroid / Triterpenoid	-

Keterangan : (+) = mengandung senyawa uji
(-) = tidak mengandung senyawa



Gambar 1. Grafik Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Sesudah Perlakuan Tiap Kelompok Uji



Gambar 2. Grafik Kadar LDL Sebelum dan Sesudah Perlakuan Tiap Kelompok Uji

Berdasarkan hasil uji penapisan fitokimia ekstrak tongkol jagung diperoleh senyawa kimia yang terkandung adalah alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, dan tannin (Tabel 1). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Guo *et al.* (2009) yang dapat mengidentifikasi senyawa fenol, flavonoid,

karoten, quersetin, alkaloid, fenol sederhana seperti p-kumarik, saponin, tanin, antosianin, dan protokatekin dalam tongkol jagung. Kusriani dkk (2017) juga menemukan adanya kandungan senyawa kimia flavonoid, tannin, dan steroid dalam ekstrak tongkol jagung.

Tabel 2. Rata-rata Penurunan Kadar Kolesterol Total dan LDL Ekstrak Etanol 70% Tongkol Jagung

Kelompok Perlakuan	Rata-rata penurunan kadar (%)	
	Kolesterol Total \pm SD	LDL \pm SD
Kontrol Positif	55,57 \pm 1,51	54,68 \pm 2,81
Kontrol Negatif	-2,07 \pm 1,16	-3,25 \pm 1,92
Dosis I (150 mg/KgBB)	17,74 \pm 1,18	22,42 \pm 1,14
Dosis II (300 mg/KgBB)	24,02 \pm 1,65	25,48 \pm 1,49
Dosis III (600 mg/KgBB)	35,48 \pm 1,20	36,36 \pm 1,79

Pengukuran kadar kolesterol total dan LDL dilakukan 2 kali yaitu pada hari ke -15 setelah induksi pakan tinggi lipid dan hari ke -29. Hasil penelitian menunjukkan dari setiap perlakuan dosis 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB hamster dan 600 mg/KgBB mempunyai efek antihiperlipidemia yang ditunjukkan dari Gambar 1 dan Gambar 2 dimana terjadi penurunan kadar kolesterol total dan kadar LDL sebelum pemberian ekstrak dan sesudah pemberian ekstrak etanol 70% tongkol jagung. Hasil ini juga diperkuat dari uji statistik ANOVA satu arah yang menunjukkan perbedaan bermakna antar perlakuan ($p < 0,005$).

Dari hasil persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL diperoleh pada kontrol positif obat atorvastatin dengan persentase penurunan kadar kolesterol total sebesar 55,57% dan LDL sebesar 54,68%. Atorvastatin merupakan pengobatan lini pertama untuk antihiperlipidemia yang termasuk ke dalam golongan statin (Goodman dan Gilman, 2012). Hasil sejalan dengan Wiyati dkk. (2020) yang mendapatkan bahwa atorvastatin dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 53,70% dan kadar LDL sebesar 50% pada hamster kondisi hiperglikemia dan hiperkolesterolemia. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa dosis ekstrak etanol 70% tongkol jagung yang memiliki potensi paling baik menurunkan kadar kolesterol total dan LDL adalah dosis III yaitu dosis

600 mg/KgBB yang dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 35,48% dan kadar LDL sebesar 36,36%. Wiyati dkk (2020) dalam penelitiannya juga mendapatkan bahwa ekstrak etanol daun kersen yang paling baik menurunkan kadar kolesterol total dan LDL adalah dosis 600 mg/KgBB hamster. Akan tetapi setelah dilakukan uji statistik *Tukey HSD*, persentase penurunan ekstrak etanol 70% tongkol jagung ini tidak sebanding dengan kontrol positif (atorvastatin).

Penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada hewan uji sangat mungkin dipengaruhi oleh metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak tongkol jagung diantaranya senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin. Flavonoid pada tongkol jagung sangat potensial sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas yang dihasilkan akibat stress oksidatif. Hal ini akan menimbulkan kerusakan makromolekul biologi sehingga menyebabkan peningkatan kadar kolesterol, dan LDL dalam darah, sehingga dengan adanya kandungan flavonoid mampu menurunkan peroksidasi lipid yang pada akhirnya akan menurunkan kadar kolesterol darah (Rachmawati dkk., 2011; Widyaningsih, 2011).

Selain itu, tanin dan saponin juga berkhasiat dalam aktivitas antihiperlipidemia. Tannin berperan dalam

mengikat lipid di saluran pencernaan dan mengganggu absorpsi lipid di usus sedangkan saponin membantu mengendapkan kolesterol atau mengikat kolesterol dalam asam empedu sehingga kadar kolesterol menjadi menurun (Francis *et al.* 2002; Rustini dkk. 2017; Sagay dkk. 2019).

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol 70% tongkol jagung dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hamster yang diinduksi pakan tinggi lemak ($p < 0,05$). Dari kelompok uji, dosis 600 mg/kgBB tongkol jagung mempunyai aktivitas paling baik dalam menurunkan kadar kolesterol total dan LDL secara berurutan yaitu 35,48%; 36,36%, namun aktivitas ini tidak sebanding dengan kontrol positif (atorvastatin).

5. DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2000) Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Pp. 3, 5, 10,13.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal*. Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Pp. 169-171.

Dwitiyanti, Sunaryo, H., Kania, I.R. (2015) 'Uji Aktivitas Antihiperkolesterolemia Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan LDL Kolesterol Pada Hamster Hiperkolesterolemia', *Pharmacy*. 12(02).

Francis, G., Z. Kerem, P.S., Harider (2002) 'The Biological Action of Saponins in Animal Systems: A Review', *British Journal of Nutrition*. 88, pp.587-605.

Graha, Chairinniza, K. (2010) 100 Question & Answer: Kolesterol. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.

Goodman dan Gilman (2012) Dasar Farmakologi Terapi, Edisi 10. Diterjemahkan oleh Amalia. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 943-968

Guo, J., Liu, T., Han L., dan Liu, Y. (2009) 'The Effect of Corn Silk on Glycaemic Metabolism'. *Journal Nutrition & Metabolism Biomed Central*. 6, pp. 47.

Hanani, E. (2015) Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. pp. 10- 12, 69, 83, 114, 232.

Katzung, B.G. (2012). Farmakologi Dasar dan Klinik vol.2. Edisi 12. EGC. Jakarta. Pp. 444-445.

Kusriani, H., Marliani, L., Apriliani, E. (2017) 'Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya dari Tongkol dan Rambut Jagung (*Zea mays* L.)', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology (IJPST)*, 4(1), pp. 10-17.

Lumempouw, L.I., Suryanto, E., Paendong, J.J.E., (2012) 'Aktivitas Anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L.)', *Jurnal MIPA UNSRAT Online*, 1(1), pp 1-4

Mayasari, D.R., Rahayuni, A., (2014) 'Pengaruh Pemberian Serbuk Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Penurunan Kolesterol LDL Pada Tikus Wistar Hiperkolesterolemia', *Journal of Nutrition College*. 3(4), pp. 432-439.

Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskuler Indonesia., (2020) [http://www.inaheart.org/perki/upload/files/Press%20Release%2029%20September%202020%20E2%80%93%20World%20Heart%20Day%20PERKI\(1\).pdf](http://www.inaheart.org/perki/upload/files/Press%20Release%2029%20September%202020%20E2%80%93%20World%20Heart%20Day%20PERKI(1).pdf) diakses 30 Maret 2021.

Priyatno, D. (2010). SPSS untuk Analisa Kolerasi, Regresi, dan Multivariate. Penerbit Gava Media, Yogyakarta. Pp. 73-76.

Rachmawati, S., Gemini, A., Mufidah, Abdul Rahim, R.T. (2013) 'Aktivitas Antiradikal Bebas Beberapa Ekstrak Tanaman Familia *Fabaceae*', *JST Kesehatan*. 1(1), pp 61-67.

Rustini, N.L., Ariati, K., Rita, W.S. (2017) 'Efek Ekstrak Etanol Biji Jagung (*Zea mays*) Terhadap Profil Lipid Tikus Wistar Dengan Diet Tinggi Lemak', *Jurnal Kimia*, 11 (2), pp. 151-156.

Sagay Steleynes, Simbala Herny E. I., Queljoe Edwin de. (2019) 'Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Pakan Hiperlipidemia', *Pharmacon Journal Universitas Sam Ratulangi*. 8(2), 442-448.

Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., Kaur, H., (2011) 'Phytochemical Screening and Extraction', *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), 100.

Wardani, E., Sunaryo, H., Sopiani, M.Z., Fatahilah, M., (2015) 'Aktivitas Antihipertrigliserida dan Antihipertrigliserida Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Tikus Hipertrigliserida Diabetes', *Jurnal Media Farmasi*, 12 (2), pp. 199-212.

Widyaningsih, W. (2011) 'Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana* val) Terhadap Kadar Trigliserida' *Jurnal Ilmiah Kerfarmasian*. 1(1), pp. 55-65.

Wiyati, T., Dewanti, E., dan Chairunnisa, W. F. (2020) 'Aktivitas Antihiperlipidemia Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Hamster Kondisi Hiperglikemia dan Hiperkolesterol', *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7 (2), pp. 59-6