

**EFEK PEMBERIAN JUST TOMAT
(*LYCOPERSICUM PYRIPORME*) TERHADAP
SPERMATOGENESIS PADA TIKUS PUTIH
(*RATTUS NORVERGICUS*) JANTAN DEWASA
HYPERKHOLESTOLEMIA**

Eliza Anas¹, Asterina²

1. Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
2. Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas
E-mail : asterinadewanti@gmail.com

Abstrak

Hiperkolesterolemia merupakan faktor resiko penyebab kematian di usia muda. Salah satu terapi yang sekarang dikembangkan adalah dengan banyak mengkonsumsi sayur dan buah-buahan. Tomat mengandung zat-zat gizi antara lain likopen. Likopen memegang peranan penting didalam pengaturan kolesterol, yaitu dengan menghambat kerja enzim HMG-CoA reduktase, yang berperan dalam proses sintesis kolesterol sehingga berefek hipokolesterolemia. Sedangkan hormone testoteron dibentuk dari kolesterol. Tujuan penelitian ini ingin melihat efek pemberian jus tomat (*Lycopersicum pyriporme*) kukus terhadap spermatogenesis tikus (*Rattus norvegikus*) putih jantan hiperkolesterolemia.

Desain penelitian adalah eksperimental dengan rancangan pretest and postest randomized control design, Sampel berjumlah 24 ekor tikus hiperkolesterol, dilakukan pada 4 kelompok dimana 3 kelompok perlakuan diberikan jus tomat kukus selama lebih kurang 14 hari, sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan just tomat kukus, hanya diberikan aquades.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa pada pemberian dosis 2ml/200gr BB dan 2,5ml/200gr BB tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap jumlah spermatogonium bila dibandingkan dengan kontrol sedangkan pada dosis 3ml/200gr BB ada perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$) terhadap jumlah spermatogonium dibandingkan dengan kontrol. Pada jumlah spermatisit pakiten, spermatid dan spermatozoa pada ke tiga dosis memperlihatkan perbedaan yang sangat bermakna ($P < 0,01$) bila dibandingkan dengan kontrol.

Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan, dengan pemberian jus tomat kukus dapat memperbaiki spermatogenesis tikus yang hiperkolesterolemia.

Kata Kunci : Hiperkolesterolemia, Lycopersicum pyriporme, spermatogenesis

Abstract

Hypercholesterolemia are the cause risk factor of the death in young ages. One of therapy current develop are many consuming vegetables and fruits. Tomatoes contain nutrient including lycopene. Lycopenes have important role

in regulation of cholesterol, which is inhibit enzyme activity, HMG-CoA reductase, which serve in process of synthesis so that have effect hypocholesterolemia, whereas testosterone is processed from cholesterol. The aim to this study is to show effect of giving the steam of tomato juices (*Lyeopersieum pyripome*) to spermatogenesis in adult male white mice (*Rattus novergicus*) with hypercholesterolemia.

The design of study is experimental with pretest design and posted randomized contro design. 24 mice with cholesterolemia is performed to 4 groups, where three treatment groups are given the steam of tomato juices for abot 14 days, whereas the control is not given , but given aquadest only.

Of the result is found that in giving both doses 2 ml/200 g b.w. and 2,5 ml/200 g b.w. is not significant difference to number of spermatogoiium rather than control, whereas at dosage 3 ml/g b.w. there are significant difference to number of spermatogonium ($1^3 < 0,05$), rather than control. In number of spermatocyte pachyten, spermatid and spermatozoa in all three doses show significant difference ($P < 0,01$) rather than control. From the result we can be concluded that giving the steam of tomato juices can improve spermatogenesis in mice with hypercholesterolemia.

Key word : Hypercholesterolemia, Lycopersicum pyriporme, spermatogenesis

Pendahuluan

Dewasa ini pola dan gaya hidup moderen semakin menggejala di dalam masyarakat. Fenomena ini disambut baik sebagai wujud kemajuan pembangunan dan perkembangan teknologi. Namun di sisi lain kecenderungan ini dapat merugikan, karena dapat meningkatkan terjangkitnya penyakit pembuluh darah dan jantung. Di Indonesia penyakit ini peringkatnya meningkat menjadi pembunuh nomor tiga setelah diare dan saluran napas.⁽¹⁾

Lemak atau khususnya kolesterol merupakan zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh terutama untuk membentuk dinding sel-sel dalam tubuh. Kolesterol juga merupakan bahan dasar pembentukan hormon-hormon steroid.⁽²⁾ Setiap orang memiliki kolesterol di dalam darahnya, dimana 80% diproduksi oleh tubuh sendiri dan 20% berasal dari makanan. Kolesterol yang diproduksi terdiri atas 2 jenis yaitu kolesterol HDL (kolesterol baik) dan kolesterol LDL (kolesterol jahat), selain itu ada juga trigliserida.⁽³⁾

Diet tinggi kolesterol dan lemak jenuh menyebabkan peningkatan kolesterol intrasel dan kolesterol tersebut akan disimpan sebagai ester kolesterol. Disamping itu, diet ini juga menyebabkan terjadinya penurunan transkripsi gen reseptor LDL yang mengakibatkan sintesis reseptor LDL menurun. Hal ini menyebabkan kadar LDL di dalam sirkulasi akan meningkat. Keterkaitan antara hiperkolesterolemia dan terjadinya aterosklerosis disebut faktor risiko atau *atherogenifactor*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita penyakit jantung koroner selalu menunjukkan hiperkolesterolemia.⁽⁴⁾

Pada penelitian sebelumnya menyebutkan diet tinggi lemak pada tikus dapat menyebabkan hiperkolesterolemia yang berperan penting

dalam peningkatan produksi radikal bebas dan ketidak sesuaian perkembangan lipid peroksida pada tingkat jaringan sehingga menyebabkan perubahan morfologi spermatozoa dan disertai pula peningkatan kolesterol testis yang menyebabkan degenerasi sel gonad. Hal ini akan mempengaruhi motilitas spermatozoa sehingga dengan penurunan motilitas spermatozoa yang juga akan mempengaruhi terjadinya proses pembuahan, selain itu diet tinggi lemak dapat menyebabkan gangguan fungsi jalur hipofisepituitari-gonad dan terjadi gangguan dari proses spermatogenesis serta penurunan HDL serta peningkatan dari kolesterol total yang dapat menyebabkan disfungsi ereksi pria (5, 6). Pada keadaan hipertrigliseridemia dan hiperkolesterolemia, kualitas semen yang dihasilkan tidak baik dan bisa memberi efek langsung pada fungsi testis, sehingga dapat menyebabkan infertilitas.⁽⁷⁾

Di Indonesia banyak sekali bahan-bahan alami yang mempunyai kandungan antioksidan cukup tinggi. Salah satu bahan alami yang banyak dikenal oleh masyarakat adalah tomat (*Lycopersikum pyriforme*). Tomat mengandung lemak dan kalori dalam jumlah rendah, bebas kolesterol dan merupakan sumber serat dan protein yang baik. Satu buah tomat ukuran sedang mengandung hampir setengah batas jumlah kebutuhan harian (Required daily allowance)/RDA vitamin C untuk orang dewasa. Selain itu, tomat kaya akan vitamin A, C, betakaroten, kalium dan antioksidan likopen.⁽⁸⁾

Likopen merupakan karotenoid yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dan salah satu antioksidan yang sangat kuat kemampuannya mengendalikannya radikal bebas seratus kali lebih efisien dari pada vitamin E atau duabelas ribu limaratus kali dari pada glutathion. Selain sebagai anti skin

Eliza Anas, Asterina, EFEK PEMBERIAN JUST TOMAT 30 (LYCOPERSICUM PYRIPORME) TERHADAP SPERMATOGENESIS PADA TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS) JANTAN DEWASA HYPERKHOLESTOLEMIA

aging, likopen juga memiliki manfaat untuk mencegah penyakit kardiovaskular, kencing manis, osteoporesis, infertil dan kanker terutama kanker prostat.⁽⁸⁾

Konsumsi likopen diyakini dapat meningkatkan kualitas seks, meningkatkan jumlah sperma, memperbaiki struktur sperma dan meningkatkan kecepatan, dalam hal ini dapat meningkatkan fertilitas seorang pria.⁽⁹⁾

Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan pada pria infertil di India yang hasilnya menyatakan bahwa pria yang mengkonsumsi makanan yang kaya likopen dengan kadar likopen 20 mg, 2 kali dalam sehari selama 3 bulan berturut-turut akan meningkatkan jumlah sperma sekitar 67%, struktur sperma akan mengalami perbaikan sebanyak 63% dan kecepatan sperma meningkat sebesar 73%.⁽¹⁰⁾

Tomat (*Lycopersicum pyriporme*) mempunyai kandungan utama likopen, flavonoid, vitamin C, karotenoid yang memiliki antioksidan tinggi.⁽¹¹⁾ Hal inilah yang membuat penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah antioksidan (likopen) yang ada dalam tomat, dapat mempengaruhi proses spermatogenesis tikus putih jantan yang hiperkolesterolemia

Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah yang dirumuskan adalah apakah ada efek pemberian jus tomat (*Lycopersicum pyripome*) kukus dapat mempengaruhi proses spermatogenesis tikus jantan yang hiperkolesterolemia.

Tujuan Penelitian

Tujuan umum

Untuk mengetahui efek pemberian jus tomat (*Lycopersicum pyripome*) terhadap spermatogenesis pada tikus putih

(*Rattus norvegicus*) jantan dewasa hiperkholestolemia.

Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jumlah spermatozoa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolestolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriporme*).
2. Untuk mengetahui jumlah spermatid tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolestrolcknia yang diberi jus tornat kukus (*Lycopersicum pyriporme*).
3. Untuk mengetahui jumlah spermatisit pakiten tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolestolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriporme*).
4. Untuk mengetahui jumlah spermatogonium tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolestolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriporme*).

Hipotesis

Efek pemberian just tomat (*Lycopersicum pyripome*) dapat meningkatkan spermatogenesis pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dewasa hiperkholestrolernia.

Manfaat Penelitian

1. Sebagai number irtformasi ilmiah tentang minum just tomat dikukus dapat meningkatkan spermatogenesis pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dewasa hiperkholestolemia.
2. Menambah wawasan tentang manfaat jus tomat bagi kesehatan.
3. Meningkatkan pengetahuan dan

kemampuan peneliti dalam pengembangan penelitian berikutnya. dengan dosis 3 ml. Semua kelompok di jadikan hiperkolesterolemia selama lebih kurang 1 bulan (30 hari), dan semua kelompok perlakuan dengan berbagai dosis diberikan jus tomat dengan cara dikukus selama lebih kurang 14 hari. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan jus tomat dikukus, hanya diberikan air putih aquades. berikut dapat dilihat rata-rata kadar kolesterol total, HDL dan LDL kolesterol (mg/dl).

Hasil

Penelitian

Penelitian dilakukan pada 4 kelompok tikus putih masing masing berjumlah 6 ekor perkelompok yang terdiri dari kelompok kontrol (K+), kelompok perlakuan (P1) dengan dosis 2 ml, kelompok perlakuan (P2) dengan dosis 2,5 ml, kelompok perlakuan(P3)

Penelitian dilakukan pada 4 kelompok tikus putih masing masing berjumlah 6 ekor perkelompok yang terdiri dari kelompok kontrol (K+), kelompok perlakuan (P1) dengan dosis 2 ml, kelompok perlakuan (P2) dengan dosis 2,5 ml, kelompok perlakuan(P3)

Hasil kadar kolesterol, LDL dan 1-IDL

Tabel 1. Hasil rata-rata kadar kolesterol, LDL dan HDL (mg/dl).

Deskripsi	Kolesterol	L D L		HDL	
		Sebelum	LDL Sesudah	Sebelum	HDL Sesudah
Rata-rata	117,02	34,57	31,41	61,72	54,42
SD	15,57	10,91	23,04	8,07	18,46
KS	0,93	0,71	1,33	0,79	1,27
P	0,36	0,69	0,06	0,57	0,08

Berdasarkan tabel 1. Didapatkan rata rata kadar kolesterol $117,02 \pm 15,57$ mg/dl yang berarti subjek penelitian sudah memenuhi syarat sebagai hiperkolesterolemia (>54 mg/dl). Dari hasil uji normalitas, data semua variabel terdistribusi normal ($P > 0,05$).

Tabel 2. Rata-rata jumlah spermatozoa vas deferens tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) hiperkolesterolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriforme*)

Perlakuan	Ulangan						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
K	22,52	29,33	18,89	41,05	28,85	30,15	28,49
P1	30,22	30,08	41,25	40,62	52,15	41,07	37,73
P2	52,84	40,88	53,04	52,88	53,00	40,95	48,93
P3	51,88	46,89	53,08	53,06	52,99	41,08	52,83

Dari tabel 2 dilakukan uji ANOVA pada jumlah spermatozoa. Ternyata terdapat perbedaan yang bermakna antar perlakuan dari rata-rata jumlah spermatozoa. Maka dilakukan uji BNT untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Tabel 3. Hasil uji BNT antar perlakuan dari spermatozoa vas deferens tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriporme*)

Perlakuan	Nilai tengah				P tabel	
					0,05	0,01
					6,14	8,21
K	29,73					
P1	35,96	6,23*				
P2	46,62	16,89**	10,66**			
P3	47,70	17,97**	11,74**	1,08		

Dari hasil uji BNT didapatkan perbedaan yang bermakna antara P1 dengan kontrol ($P < 0,05$), dan perbedaan yang sangat bermakna antara P2,P3 dengan kontrol ($P < 0,01$). Pada antar perlakuan didapatkan perbedaan yang sangat bermakna antara P2,P3 dengan P1 ($P < 0,01$), Tapi antar P2 dan P3 tidak terdapat perbedaan yang bermakna, yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 4. Rata-rata jumlah spermatid tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia yang diberi jus tomat kukus (*Lycopersicum pyriporme*).

Perlakuan	Ulangan						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
K	46,99	48,82	35,58	39,88	46,82	42,64	42,92
P1	50,62	52,64	40,58	40,82	47,29	46,28	46,38
P2	55,62	52,48	48,25	63,85	59,58	64,62	57,40
P3	57,85	60,24	61,08	64,66	68,69	66,52	63,17

Dari tabel dilakukan uji ANOVA pada jumlah spermatid. Ternyata terdapat perbedaan yang bermakna antar perlakuan dan rata-rata jumlah spermatid. Maka di lakukan uji BNT untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

PEMBAHASAN

A. Pembentukan spermatozoa

Spermatozoa matang merupakan sebuah sel haploid, yang berfungsi memindahkan komplemen kromosom jantan kepada ovum selama fertilisasi. Spermatozoa berasal dari perkembangan sel germinal primitive yang

berlangsung di dalam tubulus seminiferus testis, dinamakan spermatogenesis. Dalam rangka untuk infertilitas maka bahan tersebut dapat bersasaran testis, yaitu memperbaiki spermatogenesis. Secara umum gangguan fungsi testis dapat disebabkan oleh gangguan fisik, kimia dan biologi.

B. Sel spermatogenik

Pemberian jus tomat kukus pada tikus jantan dalam penelitian ini ternyata berpengaruh terhadap peningkatan jumlah sel-sel spermatogenik. Tetapi dari jenis sel yang

dihitung mempunyai kepekaan yang berbeda. Sel spermatogonia A lebih tahan terhadap jus tomat kukus dibandingkan sel spermatosit, sel spermatid dan sel spermatozoa. Dosis perlakuan 3 ml/200gr berpengaruh terhadap peningkatan jumlah spermatogonium ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan dosis 2 ml/200gr dan 2,5ml/200gr tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap jumlah spermatogonium dibandingkan dengan kontrol. Walaupun demikian peningkatan tersebut sangat kecil, yaitu dari rata-rata 2,11 pada control menjadi 2,19 dan 2,24 pada dosis 2ml/200 gr dan 2,5ml/200 gr. Bila dibandingkan hasil analisis kuantitatif jumlah spermatogonium pada tingkat yang sama (stage VII), maka hasil yang diperoleh dalam penelitian ini masih dianggap normal yaitu $2,24 \pm 0,2$ (12).

Untuk menjamin adanya pemulihan dalam proses spermatogenesis, maka bahan yang baik adalah yang tidak membunuh spermatogonia.⁽¹³⁾ Hal ini memberi petunjuk bahwa peningkatan spermatogonia dalam penelitian ini menjamin adanya pemulihan. Dengan demikian diduga bahan aktif yang terkandung dalam jus tomat kukus dapat membantu dalam perbaikan spermatogonium,

Setelah mengalami serangkaian pembelahan mitosis, maka spermatogonia berkembang menjadi spermatosit. Untuk mengetahui efek fertilitas dari jus tomat kukus ini, maka telah dilakukan penghitungan jumlah spermatosit pakiten, spermatid dan sel spermatozoa. Pemberian jus tomat kukus ternyata berpengaruh terhadap jumlah spermatosit pakiten ($P < 0,01$), terutama dosis 3ml/200gr dan ($P < 0,05$) pada dosis 2,5mg/200gr, tidak berpengaruh terhadap peningkatan jumlah spermatosit pakiten

pada dosis ($P > 0,05$) dibandingkan kontrol. Tampaknya peningkatan jumlah spermatosit pakiten berhubungan dengan peningkatan spermatogonia, yaitu terlihat bahwa dosis 3ml/200gr sama-sama terjadi peningkatan kedua jenis sel tersebut. Dengan demikian pengaruh pemberian jus tomat terhadap jumlah spermatosit dapat meningkat seiring dengan peningkatan dosis karena spermatogenesis merupakan siklus yang rumit dan teratur dalam spermatozoa, maka peningkatan dari satu tahap pembelahan sebelumnya akan berpengaruh terhadap pembelahan berikutnya. Oleh karena itu, spermatosit pakiten, spermatid dan sel spermatozoa jumlahnya juga meningkat ($P > 0,01$). Pemberian dosis 3ml/200gr BB berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan jumlah spermatosit pakiten, spermatid dan sel spermatozoa. Hal ini memberi petunjuk bahwa spermatosit pakiten dan spermatid lebih peka terhadap pemberian jus tomat dibandingkan spermatosit dan spermatogonia. Disamping itu spermatosit pakiten merupakan sel yang memiliki aktivitas tertinggi selama spermatogenesis, yaitu terjadinya ekspresi gen untuk protein fungsional sebagai kelengkapan tugas fungsional spermatozoa.⁽¹⁴⁾

Belum diketahui dengan pasti bagaimana kerja bahan aktif yang terkandung dalam jus tomat kukus tersebut dapat meningkatkan proliferasi dan diferensiasi sel spermatogenik. Tetapi diduga dengan cara meningkatkan biosintesis protein dan sel-sel germinal melalui efek fertilitas.

C. Metabolisme sel-sel spermatogenik

Telah banyak diketahui bahwa bahan kimia yang bersifat fertilitas bekerja dengan cara meningkatkan metabolisme sel-sel sasaran.

Selama spermatogenesis aktivitas sel-sel spermatogenik sangat tinggi, yaitu terjadi perubahan-perubahan morfologi dan biokirnia untuk membentuk spermatozoa yang fungsional. Untuk mendukung aktivitas tersebut, maka sel-sel germinal tergantung pada sumber energi. Glukosa merupakan substrak yang penting untuk kelangsungan hidup sel-sel germinal dalam testis. Ternyata dapat bukti bahwa terjadinya peningkatan sel-sel spermatogonia, spermatid disebabkan karena set-set germinal meningkat, Keadaan tersebut dapat disebabkan oleh transport glukosa ke dalam sel-sel spermatogenik tidak terhambat, sehingga sel-sel tersebut mendapatkan suplai energi yang cukup.

Laporan dari penelitian lain mengatakan bahwa jika terjadi hambatan transport glukosa ke dalam sel-sel germinal, maka dapat menyebabkan terhambatnya sintesis protein oleh sel-sel spermatisit dan spermatid tingkat awal secara *in vitro*, apakah sifat jus tomat yang diberikan bekerja dengan meningkatkan transport glukosa dan sintesis protein oleh spermatisit dan spermatid belum diketahui dengan pasti. Tetapi dapat diduga bahwa meningkatnya jumlah spermatisit pakiten dan spermatid dalam penelitian ini, merupakan pengaruh yang ditimbulkan oleh glukosa pada jus tomat.

Spermatisit pakiten dan spermatid mempergunakan energi bukan langsung dalam bentuk glukosa, melainkan dalam bentuk laktat dan piruvat, yang disuplai dari sel Sertoli. Dengan demikian pengendalian untuk kelangsungan hidup, pernbelahan dan perubahan sel-sel germinal oleh hormon adalah melalui sel Sertoli. Produksi

laktat dan piruvat oleh sel Sertoli terutama dipengaruhi oleh FSH melalui peningkatan kadar cAMP dalam sel. Dari keterangan tersebut dan dihubungkan dengan efek fertilitas jus tomat maka diduga jus tomat bekerja melalui tiga kemungkinan. Pertama, efek jus tomat bekerja dengan meningkatkan produksi FSH oleh hipofisis. Kedua, efek jus tomat meningkatkan pembentukan cAMP pada sel Sertoli. Ketiga, meningkat aktivitas enzim laktat dehydrogenase (LDH-X) pada spermatid dan spermatisit pakiten.⁽¹⁵⁾

Dilaporkan oleh Thomas dkk⁽¹⁶⁾ bahwa gen untuk untuk LDH-X puncak transkripsinya terjadi pada tahap spermatisit pakiten dan translasinya terjadi baik pada pakiten maupun pada spermatid. LDH merupakan enzim yang mengkatalisis transfer dua eleketron dan satu ion hidrogen dari. laktat ke NAD. Reaksi transfer elektron yang teratur hanya berlangsung pada bagian sel dimana terdapat LDH. Piruvat yang dalam keadaan normal merupakan basil akhir glikolisis (aerob), dalam keadaan anaerob direduksi NADH menjadi laktat. Oksidasi kembali NADH melalui pembentukan laktat memungkinkan glikolisis berlangsung dalam keadaan tidak ada oksigen dengan membentuk kembali NAD.

Meskipun laktat dan piruvat cukup, apabila LDH-X terhambat oleh karena pengaruh bahan-bahan tertentu, maka proses rumit di atas tidak akan berlangsung dan sel-sel germinal terutama spermatisit pakiten dan spermatid akan berdegenerasi.

Dengan demikian meningkatnya spermatisit pakiten, spermatid dan sel spermatozoa dalam penelitian ini, diduga sebagai akibat glukosa dari jus tomat yang dikukus, yaitu dengan cara meningkatkan sintesis atau

aktivitas enzim LDH-X. Peningkatan kadar FSH dan dikaitkan dengan aktivitas sel Sertoli sebagai pelindung dan pendukung kelangsungan spermatogenesis, maka dapat diduga bahwa glukosa pada jus tomat yang dikukus dapat meningkatkan metabolisme sel-sel spermatogenik.

Dengan demikian meningkatnya spermatosit pakiten, spermatid dan spermatozoa dibandingkan dengan kontrol dalam penelitian ini diduga disebabkan oleh meningkatnya glukosa jus tomat kukus dengan cara meningkatkan metabolisme spermatosit, spermatid dan spermatozoa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian jus tomat kukus dapat memperbaiki spermatogenesis tikus yang hiperkolesterolemia. Dengan demikian jus tomat kukus dapat meningkatkan fertilitas.
2. Pemberian jus tomat kukus dapat meningkatkan jumlah spermatosit pakiten, spermatid dan spermatozoa.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut, untuk:

1. Mencari dosis efektif pada jus tomat kukus dalam meningkatkan spermatogenesis.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak jus tomat kukus terhadap kadar FSH, LH dan testosteron dalam serum.
3. Mengetahui pengaruh jus tomat kukus terhadap organ homeostasis, seperti ginjal dan hati
4. Mengetahui pengaruh jus tomat kukus terhadap komposisi biokimia cairan epididimis,

terutama kadar glikoprotein, fosfolipid, asam sialat dan kamitin.

KEPUSTAKAAN

1. Wiryowidagdo, S & Sitanggang, M. 2002. *Tanaman obat untuk Penyakit Jantung, Darah Tinggi dan Kolesterol*. Jakarta :Agromedi.
2. Anonymous, 2005. Kolesterol (online). Diakses dari: <http://inaheart.or.id> pada tanggal 10 Juli 2010.
3. Siswono, 2001. Bahaya dari kolesterol tinggi (online). Diakses dari: <http://gizi.net>. Pada tanggal, 10 Juli 2010.
4. Baraas, F. 1994. *Mencegah Serangan Jantung dengan Menekan Kolesterol*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
5. Bashandy, A.E.S. 2006. Effek offixed oil *Nigella sativa* on male fertility in normal and hyperlipidemic rats. *Intl.J. Pharmacol.* 2 (1): 104-109.
6. Sopia, S. 2009. Pengaruh Pemberian Minyak Jintan Hitam *Nigella sativa* Terhadap Motilitas Spermatozoa Tikus Wistar Hiperlipidemia, Universitas Diponegoro Semarang.
7. Suryohudoyo, P. 2000, *Kapita selekta ilmu kedokteran molekuler*, Jakarta, CV. Sagung Seto.
8. Kailaku, S.I., Dewandari, K., Sunarmani. 2007. *Potensi*

Eliza Anas, Asterina, EFEK PEMBERIAN JUST TOMAT 36 (LYCOPERSICUM PYRIPORME) TERHADAP SPERMATOGENESIS PADA TIKUS PUTIH (RATTUS NORVERGICUS) JANTAN DEWASA HYPERKHOLESTOLEMIA

- likopen dalam untuk kesehatan balai besar penelitian dan pengembangan pascapanen pertanian buletin teknologi pascapanen pertanian vol. 3.
9. Anonymous, 2010. Kolesterol (online). Diakses dari:<http://.id.wikipedia.org>. Pada tanggal 10 Juli 2010.
10. Anonymous, 2010, Penyebab kolesterol (online). Diakses dari:<http://Dunia-Ibu.org>. Pada tanggal 10 Juli 2010.
11. Trilaksana W. 2003. Antioksidan: jenis, sumber, mekanisme kerja dan peran terhadap kesehatan. Term Paper Introductory Science Philosophy.
12. Clinton SK. Lycopene: Chemistry, biology, and implications for human health and disease_ Nutr Rev 1998; 56(2), Part 0:35-51.
13. Hayyina, U.M. 2009. Pengaruh pemberian minyak jintan hitam (*Nigella sativa*) Terhadap jumlah Spermatozoa Mencit Hiperlipidemia, Universitas Diponegoro Semarang.
14. Groff, J.L. Gropper, S.S. 2000. *Advanced Nutrition and Human Metabolism. Australia* Wadsworth. Terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida serum tikus putih hiperkolesterolemia. Diakses dari: <http://www.indoskripsi.com>. Pada tanggal 12 Juli 2010.