

EFEK *Stichopus hermanii* TERHADAP KADAR TRIGLISERID, GULA DARAH, KUALITAS dan KUANTITAS SPERMATOZOA MENCIT, *Mus musculus*

Delianis Pringgenies*, Dafit Ariyanto dan Putri D. Wijayanti

Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H. - Tembalang Semarang, 50275
E-mail: pringgenies@yahoo.com

Abstrak

Meningkatnya kadar kolesterol, kadar gula dalam darah sangat berkaitan langsung dengan pola hidup masyarakat. Konsumsi makanan yang mengandung lemak tinggi sebagai faktor utama penyebab meningkatnya kadar kolesterol dan gula darah. Teripang emas (*Stichopus hermanii*) adalah biota laut mengandung banyak zat gizi seperti protein, mineral, omega 3 dan Bio Aktive Element yang berdampak pada kandungan kolesterol dan gula dalam darah. Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teripang emas dalam menurunkan kadar kolesterol, kadar gula berlebih dalam darah mencit (*Mus musculus*) serta sekaligus penurunannya terhadap jumlah spermatozoa. Hasil penelitian yang diujikan pada mencit yang pakan teripang memperlihatkan jelas bahwa kandungan yang terdapat pada teripang dapat menekan kandungan trigliserida dan meningkatkan kadar HDL yang dibutuhkan tubuh untuk menekan kandungan kolesterol dan sekaligus berpengaruh terhadap kadar gula dalam darah pada hewan uji mencit. Disisi lain pemberian teripang emas mempengaruhi kualitas dan kuantitas spermatozoa hewan uji mencit.

Kata kunci: gula darah, kolesterol kualitas dan kuantitas spermatozoa, mencit (*Mus musculus*), *Stichopus hermanii*, trigliserid

Pengantar

Teripang (*sea cucumber*) merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang penting yang banyak manfaatnya. Teripang dimanfaatkan untuk makanan serta obat-obatan dan merupakan komoditi ekspor yang potensial. Teripang emas *Stichopus hermanii* dalam sejarah tradisional China telah digunakan sejak lebih dari 1000 tahun yang lalu untuk membantu mengatasi keluhan seperti menyembuhkan luka, meredakan rasa sakit di persendian, perancar sirkulasi darah dan secara umum dikonsumsi sebagai hidangan spesial untuk menjaga kesehatan karena dinilai sebagai ginseng laut (Lambeth, 2000). Sebagian besar kandungan yang terdapat pada teripang dalam bentuk protein yakni 86% (Ridwan, 2003). Kandungan lainnya adalah mucopolisakarida (MPS) populer sebagai glycosaminoglycans (GAGs) dalam bentuk kondritin sulfat, EPA (asam eikosapentaenoat) dan DHA (asam heksaenoat) sebanyak 3,69% dan mineral lain yang berupa kromium, dan lektin (M, 2008). Kandungan senyawa EPA dan DHA diketahui berfungsi dapat menurunkan kadar kolesterol karena termasuk asam lemak omega 3. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penelitian lebih rinci untuk mengetahui pengaruh teripang emas yang memiliki bahan untuk menekan kadar trigliserid dalam darah yang diujikan pada mencit *Mus musculus*. Bahan-bahan senyawa aktif tersebut memiliki berbagai manfaat. Salah satu senyawa aktif terkandung *Stichopus hermanii* yang berpotensi untuk menurunkan kadar gula berlebih dalam darah adalah mineral. Mineral-mineral itu terdiri dari potassium, fosfor, kromium, isium, kalsium, besi, Sodium bekerjasama dengan glukosaminoglykan (GAGs) membantu meningkatkan toleransi gula darah dalam tubuh (Lambeth, 2000).

Bahan dan Metode

Sampel Teripang untuk Pakan pada Mencit

Sejumlah 200 ekor sampel teripang dikoleksi dari perairan karimunjawa, kabupaten Jepara Jawa Tengah. Sampel langsung dimasukkan dalam *cool box* agar sampel tetap segar sampai di laboratorium Institut Obat Bahan Alam Universitas Diponegoro Semarang. Sampel teripang dipotong-potong kecil dengan ukuran 1 cm dan dikeringkan dibawah sinar matahari tidak langsung hingga sampel kering selama 3 hari.

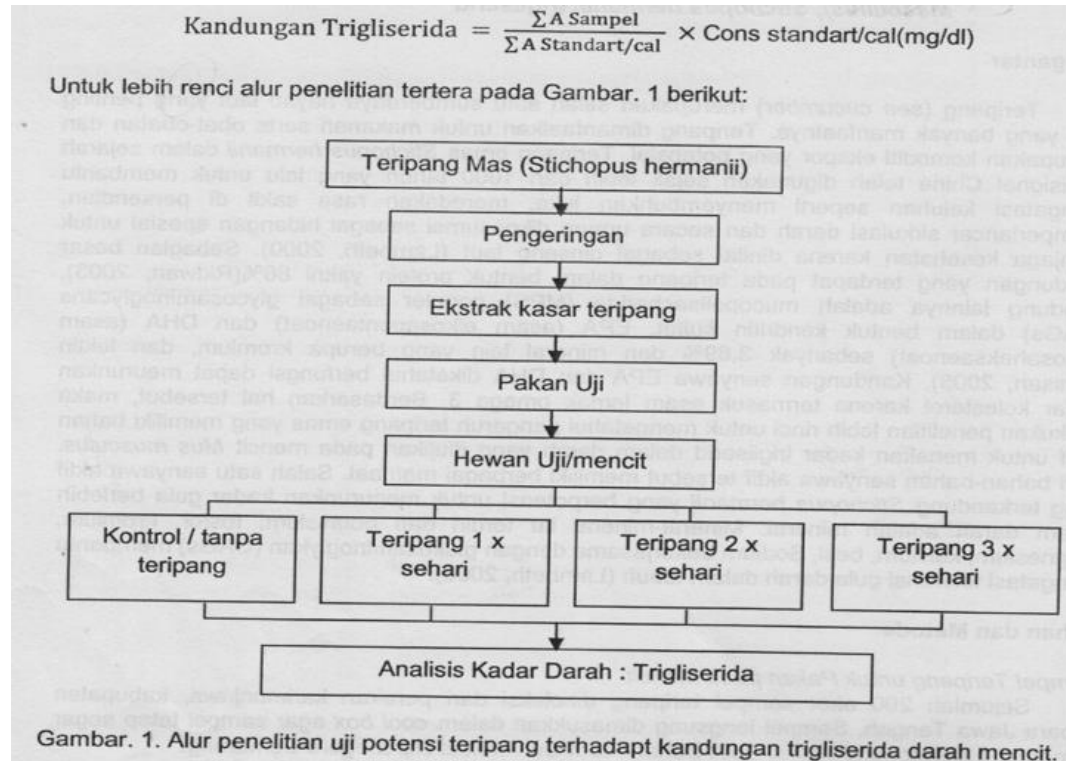
Selanjutnya sampel dihaluskan menjadi tepung dengan menggunakan alat blender dan disaring dengan saringan ukuran 0,1 mm. Sampel teripang yang halus ditimbang dengan ukuran berat 0,5 g /ekor mencit (Jeffilano, 2008) untuk pakan mencit. Cara pemberian pakan mencit dengan campuran antara tepung teripang dan pakan alami pelet B-11S yang mengandung nutrisi berupa air, abu, protein, lemak, serat kasar, pospor, kalsium, lisin.

Perlakuan untuk Uji Triglised

Mencit yang digunakan adalah mencit betina jenis *Mus musculus* dan digunakan sebanyak 3 ekor untuk tiap perlakuan. Ada 4 tipe perlakuan masing-masing: a) mencit yang tidak diberi pakan teripang (perlakuan kontrol), b) mencit yang diberikan pakan teripang satu kali sehari, c) mencit yang diberikan pakan teripang dua kali sehari dan d) yang diberikan pakan teripang tiga kali sehari selama 5 minggu.

Pengukuran Triglisericida

Setelah 5 minggu hewan uji mencit diambil sampel darahnya melalui mata dengan menggunakan jarum injeksi. Sampel darah dimasukkan dalam ependorf selanjutnya dipindahkan dalam tabung reaksi untuk diinkubasi selama 10 menit dan sentrifus selama 20 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Kemudian disiapkan larutan standart, sampel dan larutan blank. Pada larutan standart dan sampel dilakukan pengambilan serum darah diambil sebanyak 10 pl, sedangkan larutan blank berasal dari biquades sebanyak 10 pl. Pada larutan sampel ditambahkan larutan reagen triglisericida sedangkan larutan standart ditambahkan larutan standart triglisericida dengan masing-masing sebanyak 1000 pl. Langkah berikutnya dilakukan analisis triglisericida dengan menggunakan alat spektrofotometri dan berikutnya dilakukan perhitungan nilai kadar triglisericida dengan rumus sebagai berikut:



Perlakuan Mencit untuk Uji Diabetes dan Spermatozoa

Hewan uji mencit diberi perlakuan yang berbeda pada tiap kandangnya, kontrol positif yang diinjeksi DM tetapi hanya diberi pakan pellet, kontrol negatif tanpa perlakuan sebagai pembanding, dan perlakuan sehari 1 x 0,5g/ekor mencit, sehari 2 x 0,5g/ekor mencit, sehari 3 x 0,5g/ekor mencit. Setiap dua minggu sekali sampel diambil 1 ekor pada tiap perlakuan untuk dilakukan uji analisis kadar gula darah, kualitas dan kuantitas spermatozoa. Penelitian menggunakan sampel sebanyak 20 ekor *M. musculus* jantan yang diinduksi dextrose *M. musculus* tersebut dibagi dalam lima kelompok, sehingga didapatkan jumlah sampel untuk tiap-tiap kelompok sebanyak 4 ekor.

Masing-masing kelompok akan diperlakukan sebagai berikut :



M. musculus jantan tersebut kemudian dibagi dalam tiga kelompok secara acak sehingga tiap-tiap kelompok terdiri dari 4 ekor. Kemudian satu kelompok selain kontrol negative diinduksi DM. perlakuan berbeda diberikan pada tiap kelompok selama 60 hari kecuali pada kelompok kontrol positif dan control negative.

Perhitungan Kuantitas Jumlah Spermatozoa

Menurut Marianti (2006), perhitungan jumlah spermatozoa ini dalam jumlah per milliliter (juta/ml). *M. musculus* dibedah untuk diambil testis dan vas deferens. Kemudian testis dan vasdeferens diletakkan di dalam cawan petri yang berisi NaCl Fisiologis. Testis dipotong kecil-kecil (dicacah) dan ditambahkan NaCl Fisiologis sebanyak 0,5ml, sementara untuk vasdeferens cukup diplurut dan dimasukkan dalam wadah yang berisi NaCl Fisiologis. Suspense tersebut digunakan sebagai larutan stok. Larutan stok tersebut diambil dengan pipet Hemositometer (SDM) sampai tanda 0,5, selanjutnya larutan stok ditambahkan dengan larutan NaCl fisiologis sampai tanda 101. Pipet dikocok beberapa saat sampai larutan tercampur selanjutnya membuang beberapa larutan pada kertas tisu/saring, kemudian meneteskan larutan stok ke bilik hitung yang telah ditutup dengan kaca penutup dan sudah disiapkan pada mikroskop. Penghitungan jumlah spermatozoa dengan mikroskop kamar hitung terdiri dari bujur sangkar yang tengah berisi 25 kotak, dari ke 25 kotak tadi dipilih 5 buah kotak, yaitu kotak kiri atas, kanan atas, kanan bawah, kiri bawah, dan tengah. Penghitungan jumlah total spermatozoa sebagai berikut:

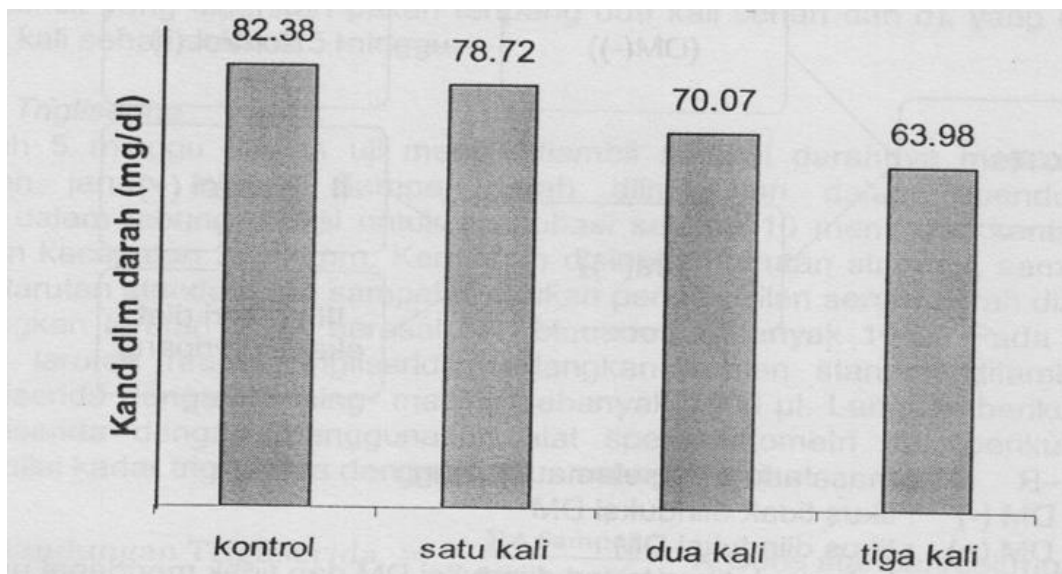
$$(S) \times 200.000 = \dots (\text{Juta/ml})$$

Keterangan: S = jumlah spermatozoa terhitung

Hasil dan Pembahasan

Senyawa Bioaktif Teripang untuk Kesehatan

Hasil penelitian uji potensi teripang terhadap mencit masing-masing ada 4 perlakuan yakni: mencit yang tidak diberi pakan teripang, mencit yang diberi pakan teripang satu kali sehari, dua kali sehari dan tiga kali sehari selama 5 minggu memperlihatkan bahwa hasil yang sangat menarik. Semakin sering diberi pakan teripang, maka semakin menurun kandungan trigliserida. Hasil tertinggi kandungan trigliserid (mg/dl) masing-masing dari kandungan tertinggi ke kandungan terendah adalah uji kontrol (82,38), uji satu kali sehari (78,72), uji dua kali sehari (70,07 dan uji tiga kali sehari (63,98) seperti yang terlihat pada Gambar. 2.



Gambar. 2. Hasil uji kandungan trigliserid (mg/dl) dalam darah tikus.

Teripang merupakan bahan pangan yang sudah dikonsumsi sejak jaman nenek moyang kita, terutama dari golongan Tionghoa. Kaum Tionghoa di Indonesia memang sudah meyakini lama bahwa teripang sangat bermanfaat untuk kesehatan sehingga tidak perlu lagi uji toksisitas karena teripang adalah bahan makanan.

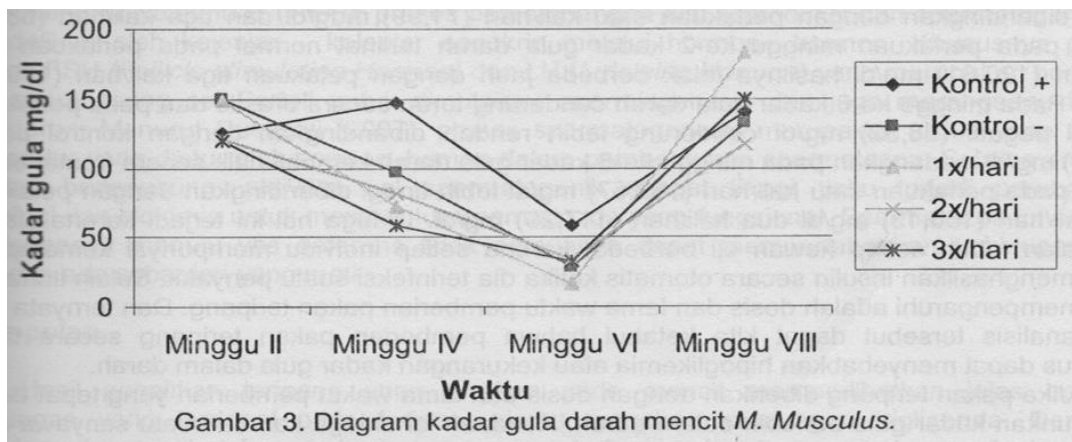
Sesungguhnya darah mengandung 3 jenis lemak dasar, yaitu kolesterol, trigliserida dan fosfolipid. Oleh karena sifat lemak yang tidak dapat larut dalam air (sedangkan darah manusia "terdiri dari air sebagai komponen utama), yang berarti juga tidak larut dalam plasma darah. Agar lemak dapat diangkut ke dalam peredaran darah, maka lemak tersebut harus dibuat larut dengan cara mengikatkannya pada protein yang larut dalam air. Ikatan antara lemak (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dengan protein ini disebut Lipoprotein. Lipoprotein bertugas mengangkut lemak dari tempat pembentukannya menuju tempat penggunaannya, maka 3 bentuk lemak tersebut harus bercampur dengan zat pelarut untuk dapat beredar dalam darah. Zat tersebut adalah suatu jenis protein yang disebut Apoprotein (disingkat Apo). Senyawa lemak (gabungan dari 3 jenis lemak diatas) yang bergabung dengan Apo membentuk lipoprotein (LP). Jadi LP adalah kolesterol + trigliserida + fosfolipid + Apo (Hassan, 2008).

Trigliserida bukan kolesterol melainkan salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah yang dikemas dalam bentuk partikel lipoprotein. Makan makanan yang mengandung lemak akan meningkatkan kadar trigliserida dalam darah dan cenderung meningkatkan kadar kolesterol. Menurunnya kadar Trigliserida dalam darah mencit disebabkan dampak dari kandungan senyawa bioaktif pada teripang yang mengandung EPA dan DHA dan dapat menekan kandungan trigliserid dalam darah. Seperti yang dinyatakan oleh Duthie dan Barlow, (1992) bahwa asam lemak omega-3 yang paling banyak adalah EPA dan DHA yang dapat menekan sintesis trigliserida dalam hati, dengan sendirinya menekan VLDL dalam plasma, Omega-3 mempengaruhi lipolisis jaringan lemak, sehingga trigliserida tidak terbentuk melalui reaksi asam lemak bebas dengan gliserol.

Kadar Gula Darah *M. musculus*

Berdasarkan uji kadar gula darah pada hewan uji *M. musculus* yang diberi pakan serbuk *S. hermanii* selama 60 hari dengan perlakuan masing-masing satu kali/hari, dua kali/hari, tiga kali/hari, kontrol positif dan kontrol negatif memperlihatkan bahwa pada minggu ke-2 kadar gula tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol positif (150.34) mg/dl dan kadar gula terendah terdapat pada perlakuan tiga kali/hari dengan dosis pakan teripang 1.5 g (119.59) mg/dl pada perlakuan satu kali/hari menunjukkan (148.48) mg/dl dan pada perlakuan dua kali/hari menunjukkan (120.61) mg/dl, minggu ke-4 kadar gula tertinggi terlihat pada kontrol positif (144.95)mg/dl sedangkan kadar gula terendah terdapat pada perlakuan tiga kali/hari (58.05) mg/dl dibandingkan dengan perlakuan dua kali/hari (81.13) mg/dl dan satu kali/hari (71.99) mg/dl, pada minggu ke-6 kadar gula tertinggi terdapat pada kontrol positif (58.64) mg/dl dan kadar gula terendah terdapat pada perlakuan satu kali/hari (16.72) mg/dl dibandingkan dengan perlakuan dua kali/hari (34.34) mg/dl dan tiga kali/hari (32.3) mg/dl, pada ke-8 kadar gula tertinggi terdapat pada perlakuan satu kali/hari (182.57) mg/dl dan kadar gula terendah pada perlakuan dua kali/hari (117.29) mg/dl dibandingkan dengan kontrol 68 mg/dl dan perlakuan tiga kali/hari (150.13) mg/dl.

Hasil penelitian tentang pengaruh serbuk *S. hermanii* terhadap kadar gula darah menunjukkan bahwa sampel dapat menurunkan kadar gula darah pada hewan uji, pada minggu ke-4 dengan perlakuan 2 kali/hari lebih efektif menurunkan kadar gula darah dibandingkan dengan perlakuan satu kali/hari dan tiga kali/hari seperti yang terlihat pada Gambar 3 berikut:

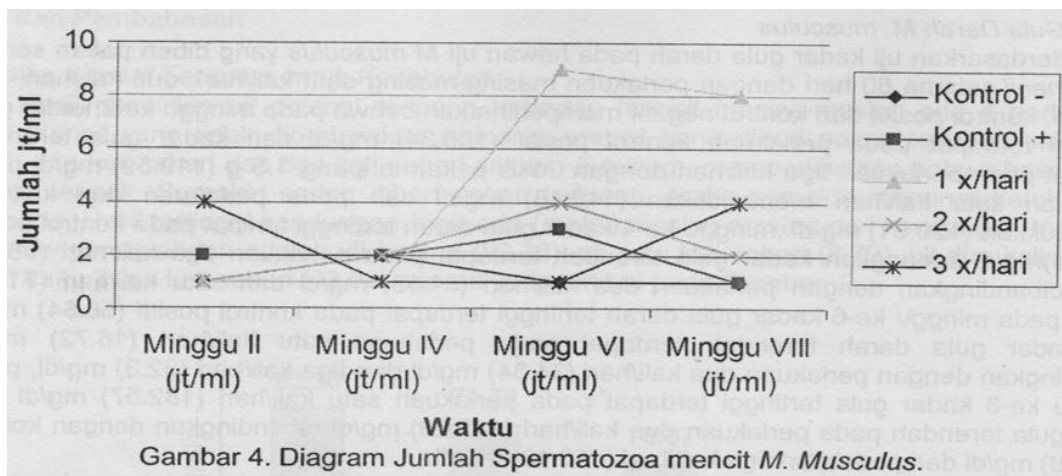


Uji Kuantitas Spermatozoa

Berdasarkan uji penghitungan kuantitas spermatozoa pada mencit *M. musculus* yang xj- pakan serbuk *S. hermanii* selama 60 hari dengan perlakuan masing-masing satu kali/hari, dua kali/hari, tiga kali/hari, kontrol positif dan kontrol negatif memperlihatkan bahwa, pada minggu ke-2 jumlah spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan tiga kali/hari (4 jt/ml) dibandingkan dengan kontrol (2 jt/ml), satu kali/hari (1 jt/ml), dan perlakuan dua kali/hari (1 jt/ml), pada

minggu ke-4 jumlah spermatozoa menunjukkan adanya persamaan jumlah pada perlakuan dua kali/hari (2jt/ml) dengan kontrol positif (2 jt/ml), jumlah sperma pada perlakuan satu kali/hari (1 jt/ml) dan perlakuan tiga kali/hari (1 jt/ml), pada minggu ke-6 jumlah spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan satu kali/hari (9 jt/ml) dibandingkan dengan jumlah spermatozoa pada perlakuan dua kali/hari (4 jt/ml) dan kontrol (3 jt/ml) sedangkan jumlah spermatozoa terendah terdapat pada perlakuan tiga kali/hari (1 jt/ml), pada minggu ke-8 jumlah spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan satu kali/hari (8 jt/ml) dibandingkan dengan perlakuan dua kali/hari (2 jt/ml) dan tiga kali/hari (4 jt/ml). Sedangkan jumlah spermatozoa terendah terdapat pada kontrol positif (1 jt/ml).

Hasil penelitian tentang pengaruh serbuk *S. hermani* terhadap jumlah spermatozoa menunjukkan bahwa sampel dapat menaikkan jumlah spermatozoa hewan uji *M. musculus*. Efektifitas dari pemberian serbuk *S. hermanii* untuk meningkatkan jumlah spermatozoa terlihat pada perlakuan satu kali/hari dosis 0.5 g/hari dengan waktu konsumsi selama 6 minggu seperti yang terlihat pada Gambar 4 berikut :



Hasil uji tentang pengaruh *S. hermanii* terhadap kadar gula darah menunjukkan bahwa serbuk dapat menurunkan kadar gula darah pada hewan uji. Hal ini terlihat diagram pada minggu ke-4 dengan perlakuan dua kali/hari lebih efektif menurunkan kadar gula darah (81,13) mg/dl dibandingkan dengan perlakuan satu kali/hari (71,99) mg/dl dan tiga kali/hari (58,05) mg/dl, pada perlakuan minggu ke-2 kadar gula darah terlihat normal pada perlakuan dua kali/hari (120,61) mg/dl hasilnya tidak berbeda jauh dengan perlakuan tiga kali/hari (119,59) mg/dl. Pada minggu ke-6 kadar gula darah cenderung turun secara drastis dan pada perlakuan kontrol negatif (28,32) mg/dl cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif (58,64) mg/dl, sedangkan pada minggu ke-8 kadar gula darah kembali naik secara frontal dapat dilihat pada perlakuan satu kali/hari (182,57) mg/dl lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tiga kali/hari (150,13) mg/dl dua kali/hari (117,29) mg/dl. Diduga hal ini terjadi karena sistem kekebalan tubuh setiap hewan uji berbeda, karena setiap individu mempunyai kemampuan untuk menghasilkan insulin secara otomatis ketika dia terinfeksi suatu penyakit. Selain itu faktor yang mempengaruhi adalah dosis dan lama waktu pemberian pakan teripang. Dan ternyata dari hasil analisis tersebut dapat kita ketahui bahwa pemberian pakan teripang secara terus menerus dapat menyebabkan hipoglikemia atau kekurangan kadar gula dalam darah.

Jika pakan teripang diberikan dengan dosis dan lama waktu pemberian yang tepat dapat menurunkan kadar gula berlebih dalam darah. Keadaan ini diduga karena suatu senyawa aktif yang terkandung pada *S. hermanii* dapat terekspresi fisiologis secara optimum oleh organisme diperlukan dosis dan waktu pemakaian yang tepat. Bahan-bahan senyawa aktif yang terkandung dalam *S. Hermanii*

tersebut yang berpotensi untuk menurunkan kadar gula berlebih dalam darah adalah mineral. Mineral-mineral tersebut adalah kalium, fosfor, kromium, magnesium, kalsium, besi, natrium yang bekerjasama dengan glukosaminoglykan (GAGs) membantu mengatasi toleransi gula darah dalam tubuh (Lambeth, 2000).

Protein yang tinggi pada *S. hermanii* yang mencapai (86,8%) diduga juga mampu menurunkan kadar gula berlebih dalam darah. Karena protein yang tinggi berperan meregenerasi sel beta pankreas yang memproduksi insulin, sehingga produksi insulin meningkat dan kinerja dari sel beta pada pankreas kembali normal (Ahkam, 2006).

Diabetes melitus merupakan sekelompok kelainan gen yang ditandai oleh kenaikan kadar gula dalam darah atau hiperglikemia. Glukosa secara normal bersirkulasi dalam jumlah tertentu dalam darah. Glukosa dibentuk di hati dari makanan yang dikonsumsi. Insulin, yaitu suatu hormon yang diproduksi pankreas, mengendalikan kadar gula dalam darah dengan mengatur produksi dan penyimpanannya. Pada diabetes, kemampuan tubuh untuk bereaksi terhadap insulin dapat menurun, atau pankreas dapat menghentikan sama sekali insulin. Keadaan ini menimbulkan hiperglikemia yang dapat mengakibatkan komplikasi metabolik akut seperti diabetes ketoasidosis dan sindrom hiper glikemik hiperosmoler nonketotik (HHNK). Hiperglikemia jangka panjang dapat ikut menyebabkan komplikasi mikrovaskuler yang kronis (penyakit ginjal dan mata) dan komplikasi neuropati (penyakit pada syaraf). Diabetes juga disertai dengan peningkatan insidens penyakit makrovaskuler yang mencakup infark miokard, stroke dan penyakit vaskuler perifer (Brunner, 1996).

Berdasarkan uji perhitungan kuantitas spermatozoa pada *M. musculus* yang diberi pakan serbuk *S. hermanii* selama 60 hari memperlihatkan, bahwa pengaruh serbuk terhadap kuantitas sperma *M. musculus* memiliki perbedaan dalam setiap perlakuan, dari hasil uji perlakuan efektifitas untuk meningkatkan jumlah spermatozoa terlihat pada perlakuan satu kali/hari (9 juta/ml) dengan dosis 0,5 gr/hari dan waktu konsumsi selama enam minggu.

Minggu ke-2 peningkatan jumlah sperma terlihat pada perlakuan tiga kali/hari (4 juta/ml), sedangkan pada minggu ke-4 jumlah spermatozoa cenderung memiliki jumlah yang sama antara kontrol positif (2 juta/ml), kontrol negatif (2 juta/ml), dan perlakuan dua kali/hari (2 juta/ml), sedangkan pada minggu ke-8 jumlah spermatozoa pada *M. musculus* cenderung meningkat, hal ini dapat dilihat pada perlakuan satu kali/hari (8 juta/ml), dan pada perlakuan tiga kali/hari (4 jt/ml). Keadaan ini diduga karena aplikasi waktu dan dosis yang tepat dapat meningkatkan jumlah atau kuantitas spermatozoa pada hewan uji.

Rata-rata volume sperma dalam kondisi sehat ialah 3.56 atau kurang lebih 1.35ml atau 2-5 ml dengan dengan jumlah sperma berkisar antara 5-15 juta/ml dan mempunyai pH basa lemah dengan warna putih keruh (putih kelabu). Cairan semen yang normal akan berlikuifaksi atau mencair dalam 20 menit setelah dikeluarkan (Moeloek, 1997). Penderita diabetes akan terganggu kinerja seksualnya, hal ini biasanya ditandai dengan gairah menurun dan susah untuk berereksi walaupun bisa berereksi biasanya tidak dapat berlangsung lama dan jumlah semen yang dikeluarkan sedikit dan cenderung encer. Dari hasil pemberian pakan *S. hermanii* dapat meningkatkan jumlah spermatozoa hewan uji yang menderita diabet.

Menurut Nalbandov (1990), proses perkembangan alat reproduksi dan spermatogenesis dikendalikan oleh kelenjar — kelenjar endokrin melalui hormon— hormon. Khususnya pada hormon FSH (*Follicle stimulating Hormon*) dan LH (*Luteining Hormon*) yang merupakan hormon yang merangsang sel Sertoli untuk dirnulainya spermiogenesis dan juga merangsang kerja testosteron. Menurut Rusmiati (2007), proses spermatogenesis merupakan siklus yang rumit dan teratur yang diatur oleh hormon--homon dalam pembentukan spermatozoa. Selama proses tersebut berlangsung, aktivitas sel spermatogenik sangat tinggi yaitu terjadi perubahan 111!Cwf ologi dan biokimia untuk membentuk spermatozoa yang fungsional. Spermatozoa ini dalam perjalanannya menuju vas deferens tidak semuanya dapat mempertahankan kehidupannya sehingga ada sebagian yang mati

Kesimpulan

Hasil penelitian teripang yang diujikan pada mencit memperlihatkan jelas bahwa kanclungan yang terdapat pada teripang dapat menekan kandungan trigliserida. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kandungan teripang dapat sangat bermanfaat untuk kesehatan karena dapat menekan konsentrasi trigliserida dalam darah. Pemberian serbuk *S. hermanii* efektif menurunkan kadar gula darah hewan uji pada minggu ke-3 dengan dosis 0.5 gr/hari (16,72) mg/dl dibandingkan dengan pemberian pakan 1 g/hari kadar gulanya (34,34) mg/dl dan 1,5 g/hari (32,33) mg/dl. Pemberian serbuk *S. hermanii* dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas spermatozoa mencit yang diabetes. Hali ini terlihat pada minggu ke-6 jumlah spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan satu kali/hari (9 jt/ml) dan kualitas terbaik pada minggu ke-4 dengan perlakuan tiga kali/hari (30.83 jt/ml).

Daftar Pustaka

- Brunner & Suddarth. 1996. Text Book Of Medical-Surgical Nursing, Edisi 8,Volume 2. LippincotRaven Publishers. Philadelphia. PA 19106-3780. U.S.A.
- Duthie**, I.F. & S.M. Barlow. 1992. Dietary Lipid Exemplified by Fish Oils and their n-3 fatty Acid. Food Sci, Technol. (6)20-35.
- Hasssan, Z. 2008. Kandungan Asam Lemak Teripang *Stichopus chloronotus*. Departemen Ilmu Pangan, Universitas Putra Malaysia, Malaysia.
- Jeffilano, A.B. 2009. Pengaruh Rumput Laut Terhadap Kualitas dan Kuantis Sperma Mencit. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. P. 46 hal. Unpublish.
- Lambeth, L. 2000. The Subsistensice use of *Stichopus variegatus* (*News hermanii*) In the Pasific Island. SPC Beche — de — mer Information Bulletin, 15 : 18 — 21.
- Moeloek, N. 1997. Andologi Hewan Uji. Laboraturium Fisiologi Hewan Jurusan Biologi FMIPA UNNES : semarang, pp. 30 — 32.
- Nalbandov. 1990. Reproduction Physiology of Mammals and birds.W.H. freeman Company, San Fransisco, 378 p.
- Rusmiati. 2007. AnMsis Kimia Kuantitatif Spermatozoa Mencit: edisi 6. Erlangga: Jakarta, 256 hlm.