

PENINGKATAN MOTILITAS DAN VIABILITAS SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus*) DIABETES MELLITUS TIPE-II SETELAH DI BERI DIET TEPUNG SAGU (*Metroxylon sagu* Rottb.)

Improvement Of Motility And Viability of Spermatozoa In Mice (*Mus musculus*) With Type-II Diabetes Mellitus After Being Given A Diet of Sago Starch (*Metroxylon sagu* Rottb.)

Chomsa Dintasari Umi Baszary^{1*}, Pieter Kakisina²⁾, Linda³⁾

^{1*,2,3}Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Ambon

^{1*} Corresponding Author e-mail: chomsa_dub@yahoo.com

| Informasi | Abstrak. |
|---|---|
| Kata kunci. Diabetes tipe-2, diet, motilitas, sagu, viabilitas | Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit (<i>Mus musculus</i>) diabetes mellitus tipe-II setelah di beri diet tepung sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.). Manfaat penelitian ini yaitu untuk Memberikan informasi ilmiah bagi pengembangan ilmu pengetahuan tentang peningkatan motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit (<i>Mus musculus</i>) diabetes mellitus tipe-II setelah di beri diet tepung sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.) dan Informasi kepada masyarakat tentang diet tepung sagu dalam penurunan diabetes melitus tipe-II. Metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorik dan Uji persamaan regresi dilakukan antar variabel bebas dan variabel terikat hasil pengamatan dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan tepung sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.) dapat meningkatkan presentase motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit (<i>Mus musculus</i>) diabetes mellitus tipe-II seiring dengan peningkatan dosis pakan tepung sagu (<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.). |

Received: 12 Maret 2021

Accepted: 22 Mei 2021

© 2021 Jurusan Biologi FMIPA Unpatti, IAIFI Cab. Ambon

A. PENDAHULUAN

Spermatozoa adalah sel sperma laki-laki yang berfungsi dalam proses fertilisasi. Tidak seperti kebanyakan sel yang membentuk organisme multiseluler, sel sperma terdiri atas kepala sperma dan satu buah ekor sperma yang memungkinkan sel sperma dapat bergerak secara bebas. Untuk mengetahui kualitas dan kuantitas spermatozoa beserta cairan semen di sekitarnya dilakukan dengan suatu analisis semen. Dalam suatu penelitian dikatakan bahwa untuk mendiagnosis suatu infertilitas pada pria dapat ditentukan melalui pengukuran konsentrasi, motilitas, dan morfologi dari spermatozoa. Batasan untuk subfertil adalah bila telah terjadi penurunan kosentrasi spermatozoa lebih dari $13,5 \times 10^6$ sel per mil, penurunan persentase motilitas spermatozoa lebih dari 32%, dan penurunan lebih dari 9% morfologi spermatozoa normal (Guzick *et al.*, 2001).

Pada penderita diabetes melitus didapati penurunan kadar testosterone secara signifikan disertai penurunan kadar *hormon luteinizing* (LH) dan *hormon penstimulasi folikel* (FSH) . Infertilitas pada pria bisa terjadi secara menyeluruh, bisa juga subinfertil (tidak sepenuhnya) disebabkan oleh rendahnya jumlah sperma yang di produksi (*oligozoospermia*), berkurangnya motilitas sperma (*ashtenozoospermia*), kelainan morfologi sperma yang abnormal

(*teratozoospermia*) atau dari kombinasi dari beberapa hal tersebut (Sharma, 2017). Kondisi ini tentunya merupakan masalah besar bagi pria karena berhubungan dengan kesejahteraan hidupnya. Olehnya karena itu diperlukan penanganan dalam berbagai bentuk terapi yang dikembangkan baik untuk mengatasi penyakit diabetes melitus maupun dampak dari penyakit diabetes mellitus itu sendiri.

Motilitas merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas semen dan keberhasilan fertilisasi (Zulyazaini *et al.*, 2016). Viabilitas adalah daya hidup spermatozoa dapat dijadikan indikator integritas struktur membran spermatozoa (Sukmawati *et al.*, 2014). Viabilitas memiliki korelasi dengan yang ditentukan oleh kekuatan membran plasma spermatozoa (Azzahra *et al.*, 2016).

Tanaman sagu memiliki kelebihan dari segi produktifitas dibandingkan dengan tanaman penghasil karbohidrat lainnya makanan dengan indeks glikemik (IG) yang tinggi menyebabkan lonjakan gula darah, sehingga penderita diabetes disarankan untuk memilih makan dengan indeks glikemik yang rendah. IG pangan adalah nilai yang menunjukkan bagaimana efek makanan (khususnya karbohidrat) terhadap gula darah setelah makan selama dua jam. Pangan yang menaikkan kadar gula darah dengan cepat memiliki IG tinggi, sebaliknya pangan yang menaikkan kadar gula darah dengan lambat memiliki IG rendah (Wahjuningsih, 2016).

Diet yang dianjurkan yaitu diet rendah kalori, rendah lemak, rendah lemak jenuh, diet tinggi serat. Diet ini dianjurkan diberikan pada setiap orang yang mempunyai resiko DM. Jumlah asupan kalori ditujukan untuk mencapai berat badan ideal. Selain itu, karbohidrat kompleks merupakan pilihan dan diberikan secara terbagi dan seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak glukosa darah yang tinggi setelah makan (Goldenberg *et al.*, 2013). Pengaturan pola makan dapat dilakukan berdasarkan 3J yaitu jumlah, jadwal dan jenis diet (Tjokroprawiro, 2006).

Makanan yang dapat mengontrol gula darah menurut penelitian yang dilakukan oleh Wahjuningsih (2016) menemukan bahwa responden yang diberi makan 100% nasi sagu mempunyai Indeks Glikemik (IG) yang rendah yaitu 40.7 (Wahjuningsih, 2016).

B. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan. Alat yang dipakaidalam penelitian ini adalah: Timbangan, Kandang, Botolair minum, Mangkuk makan, Jarum suntik, Gelas ukur, Alat bedah, Gelas preparat, Section set, Haemocytometer. Bahan yang dipakaidalam penelitian ini adalah: Sagu, Pakan, Aquades, Mencit (*Mus muscullus*), *Tissue*, Pewarna giemsa, Alkohol.

Rancangan Penelitian. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan masing-masing dengan tigaulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah: Pemberian diet sagu dilakukan pada hari ke-1 dengan komposisi pakan kontrol negatif dimana mencit tidak ada DM dan tidak diberi diet sagu, kontrol positif dimana mencit positif terkena DM dan tidak diberi diet sagu. Perlakuan 1 dengan komposisi pakan 5 gram sagu/20 gram pakan/ ekor/ hari, perlakuan ke-2 10 gram sagu/20 gram pakan/ekor/hari, perlakuan ke-3 15 gram sagu/ 20 gram pakan/ekor/hari.

Analisa Data. Uji persamaan regresi dilakukan antar variabel bebas dan variabel terikat hasil pengamatan dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA)-SPSS versi 16,0. Analisis di lanjutkan dengan uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang diberikan (Mattjik dan Sumertajaya,1999)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Motilitas spermatozoa

Hasil perhitungan rata-rata persentase motilitas spermatozoa mencit kelompok Kontrol Negatif, Kontrol Positif, 5 gram/20 gram, 10 gram/20 gram dan 15 gram/20 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata persentase motilitas spermatozoa mencit diabetes mellitus tipe-II setelah di beri diet tepung sagu

| Perlakuan | Rata-rata motilitas spermatozoa 33(Mean ± SD) |
|-----------------|--|
| Kontrol Negatif | 71,83 ± 6,51 ^a |
| Kontrol Positif | 30,33 ± 2,02 ^b |
| 5 gram/20 gram | 57,50 ± 3,04 ^c |
| 10 gram/20 gram | 64,67 ± 0,76 ^c |
| 15 gram/20 gram | 69,17 ± 1,53 ^a |

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata (P < 0,05).

Viabilitas spermatozoa

Hasil perhitungan rata-rata persentase viabilitas spermatozoa mencit Kelompok Kontrol Negatif, Kontrol Positif, 5 gram/20 gram, 10 gram/20 gram dan 15 gram/20 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase viabilitasspermatozoa mencit diabetes mellitus tipe-II setelah di beri diet tepung sagu

| Perlakuan | Rata-rata viabilitas spermatozoa (Mean ± SD) |
|-----------------|---|
| Kontrol Negatif | 87,17 ± 13,48 ^a |
| Kontrol Positif | 28,00 ± 15,61 ^b |
| 5 gram/20 gram | 65,67 ± 4,16 ^c |
| 10 gram/20 gram | 66,17 ± 2,52 ^c |
| 15 gram/20 gram | 67,83 ± 4,73 ^d |

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata (P < 0,05).

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa rata- rata motilitas dan viabilitas spermatozoa pada kelompok mencit kontrol positif (hanya diinduksi STZ tanpa di berikan perlakuan diet tepung sagu) lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata motilitas dan

viabilitas spermatozoa pada kelompok mencit yang terkena DM dan diberikan perlakuan. Hal ini disebabkan karena induksi STZ menyebabkan peningkatan ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) dapat merusak membran mitokondria sehingga menyebabkan hilangnya fungsi potensial membran mitokondria, yang menginduksi apoptosis sel sperma (Chandrashekar *et al.*, 2009). Selain itu pemberian pakan tepung sagu dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa, yang merupakan gula monosakarida yang dapat langsung diserap oleh tubuh dan dikonversi menjadi energi. Kadar glukosa dalam bahan pangan sumber karbohidrat meliputi: monosakarida yang sudah tersedia atau berasal dari pemecahan polisakarida (pati/amilum) dalam bahan tersebut. Proses pemecahan polisakarida menjadi monosakarida dapat terjadi selama proses pengolahan pangan atau melalui hidrolisis selama polisakarida yang dikatalisis oleh asam dan enzim dalam saluran cerna (Wang & Copeland, 2015). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa diet pangan IG rendah salah satunya sagu mampu menurunkan resistensi insulin pada penderita DM sedangkan pada individu normal, diet pangan IG rendah dapat menurunkan obesitas sehingga mengurangi faktor resiko berbagai penyakit metabolik dan penyakit degeneratif (Marsh dkk., 2011).

Pada pemberian diet tepung sagu selama 14 hari dalam penelitian ini dapat menyebabkan peningkatan motilitas, Hal ini disebabkan karena Motilitas spermatozoa ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya bentuk anatomi spermatozoa, metabolisme dan cairan semen. Gerakan spermatozoa normal berasal dari gerak kepala, leher dan ekor yang berirama beraturan. Gerakan ini membutuhkan energi yang disuplai dari bagian tengah spermatozoa pada bagian itu terdapat mitokondria yang mengandung ATP untuk mengeluarkan energi.

Berdasarkan penelitian ini bahwa ketiga mencit perlakuan yaitu, 5 gram/ 20 gram, 10 gram/ 20 gram, 15 gram/ 20 gram mengalami presentase viabilitas yang cukup signifikan namun dosis perlakuan pakan tepung sagu yang paling efektif digunakan untuk peningkatan viabilitas spermatozoa adalah 10 gram/ 20 gram karena memiliki presentase spermatozoa hidup sebesar 66,17%. Peningkatan presentase viabilitas spermatozoa mencit yang dicapai dalam penelitian ini terbukti dipengaruhi oleh besarnyakomposisipakan tepung sagu yang kontrol negatif mencit tidak ada DM dan tidak diberi diet tepung sagu, kontrol positif dimana mencit positif terkena DM dan tidak diberi diet tepung sagu. Perlakuan 1 dengan komposisipakan 5 gram tepung sagu/ 20 gram pakan/ ekor/ hari, perlakuan ke-2 10 gram tepung sagu/ 20 gram pakan/ ekor/ hari, perlakuan ke-3 15 gram tepung sagu/ 20 gram pakan/ ekor/ hari. Pemberian diet tepung sagu dilakukan selama 14 hari pakan tepung sagu. Semakin tinggi komposisi tepung sagu maka mampu mempengaruhi peningkatan persentase viabilitas spermatozoa.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian tepung sagu (*metroxylon sagu* Rottb.) pada mencit (*Mus musculus*) Diabetes Melitus tipe-II dapat meningkatkan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*)

2. Peningkatan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) Diabetes Melitus tipe-II seiring dengan peningkatan dosis pakan tepung sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diet sagu dapat meningkatkan motilitas dan viabilitas sehingga dapat digunakan sebagai pangan alternatif untuk penderita diabetes mellitus tipe- II setelah dilakukan uji klinis. Perlu ada penelitian lanjutan yang komprehensif sebelum di aplikasikan ke manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Sharma A., 2017. Male Infertility; Evidences, Risk Factors, Causes, Diagnosis and Management in Human. *Annals of Clinical and Laboratory Research iMedPub Journal* , 5, pp.1 - 9.
- Sukmawati E., R.I. Arifiantini dan B. Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa Terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. JITV*, 19(3):168-175.
- Azzahra F.Y., E.T. Setiatin dan D. Samsudewa. 2016. Evaluasi Motilitas dan Pesentase Hidup Semen Segar Sapi PO Kebumen Pejantan Muda. *Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang. Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, (2):99-107.
- Guzick D.S, J.W., Overstreet. P.F., Litvak., C.K, Brazil .S.T, Nakajima .Coutifaris C.Sperm morphology, motility, and concentration in fertile and infertile men. *N Engl J Med*. Vol. 345.No. 19 November 8, 2001.
- Wahjuningsih, SB. 2016. Resistant starch content and glycaemix index of sago (*Metroxylon* sp.) starch and red bean (*Phaseolus vulgaris*) based alnaoque rice. *Pakistan Journal of Nutrition* 15(7): 667-672
- Goldenberg R., Punthakee, Z., 2013, Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Pre diabetes and Metabolic Syndrome. *Can J Diabetes*. **37**:8- 11.
- Tjokroprawiro A, 2006. *Hidup Sehat Bersama Diabetes Mellitus*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta