

PENGARUH PUASA TERHADAP JUMLAH DAN MORFOLOGI SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus*)

Nurul Marfu'ah¹, Surya Amal²

^{1,2} Staf Pengajar Program Studi Farmasi UNIDA Gontor
Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 Indonesia
nurulmarfuah@unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Salah satu manfaat puasa adalah dapat mengendalikan kadar hormon testosteron di dalam darah agar tidak melebihi normal. Kadar hormon testosteron yang normal akan menghasilkan kualitas (morfologi, viabilitas, motilitas) dan kuantitas (jumlah) spermatozoa yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan agar diketahui pengaruh puasa terhadap jumlah dan morfologi spermatozoa pada mencit. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Jenis perlakuan yang diberikan adalah tidak puasa (kontrol); puasa tengah bulan Hijriah selama 3 hari (tanggal 13, 14 dan 15); puasa hari senin dan kamis; puasa Daud (sehari puasa sehari tidak); dan puasa setiap hari yang dilakukan selama 36 hari. Mencit jantan yang digunakan pada penelitian ini merupakan galur Balb C dengan berat awal 23 – 26 gram dan kisaran umur 8 – 10 minggu. Penghitungan jumlah spermatozoa epididimis kauda dilakukan berdasarkan prosedur WHO dalam Syamrizal (1995) dan pengamatan morfologi spermatozoa dilakukan meliputi yang normal dan abnormal. Analisis data yang digunakan adalah *one-way* ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Program statistik yang digunakan untuk analisis adalah program SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa puasa dapat meningkatkan jumlah dan persentase spermatozoa normal mencit galur Balb C meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Berdasarkan jenis puasa yang dilakukan, puasa senin kamis berpengaruh paling tinggi terhadap kenaikan jumlah dan persentase spermatozoa normal. Kemudian diikuti oleh puasa setiap hari dan puasa daud. Sedangkan puasa tengah bulan Hijriah justru menurunkan jumlah dan persentase spermatozoa normal dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci : puasa, jumlah spermatozoa, morfologi spermatozoa, mencit

ABSTRACT

One of the benefits of fasting is being able to control testosterone levels in the blood so as not to exceed normal. Normal testosterone levels will produce good quality (morphology, viability, motility) and good quantity (number) of spermatozoa. Therefore, this study was conducted to understand the effect of fasting on the number and morphology of spermatozoa in mice. This study is an experimental study with a completely randomized design trial (CRD) using 5 treatments and 3 replications. The type of treatment given is not fasting (control); middle fasting month of Hijriah for 3 days (13th, 14th and 15th); Monday and Thursday fasting; fasting Daud (a day of fasting a day is not); and fasting every day for 36 days. Male mice used in this study were Balb C strains with an initial weight of 23-26 grams and in the age range of 8-10 weeks. Calculation of the number of epididymal spermatozoa carried out according to WHO procedures in Syamrizal (1995) and morphological observations of spermatozoa carried out included normal and abnormal. Data analysis used is one-way ANOVA with a significance level of 5%. The statistical program used for the analysis was the SPSS 20 program. The results showed that fasting could increase the number and percentage of normal spermatozoa in Balb C strain mice even though statistically the increase was not significantly different ($\text{sig.} > 0.05$). Based on the type of fasting that was done, fasting on Thursday Thursday had the highest effect on the increase in the number and percentage of normal spermatozoa. Then followed by fasting every day and fasting of Daud. While the mid-fasting month of Hijriah actually decreases the number and percentage of normal spermatozoa compared to controls.

Keywords: fasting, number of spermatozoa, morphology of spermatozoa, mice

1. Pendahuluan

Puasa mempunyai banyak sekali manfaat. Di dalam kitab *"Bulughul Maram"* karya Al-Hafidz Imam Ibnu Hajar Al-Asqalani disebutkan: Abdullah Ibnu Mas'ud berkata: Rasulullah SAW bersabda pada kami: *"Wahai para pemuda, barangsiapa di antara kalian telah mampu berkeluarga hendaknya ia menikah, karena ia dapat menundukkan pandangan dan memelihara kemaluan. Barangsiapa belum mampu hendaknya berpuasa, sebab ia mengekang nafsu syahwatmu"* (Muttafaq Alaihi).

Salah satu isi hadist di atas adalah memberikan pengarahan bagi para pemuda yang belum mampu melaksanakan pernikahan untuk memperbanyak berpuasa karena puasa mampu menahan nafsu syahwatnya. Menurut Muryanti (2005), nafsu syahwat atau libido dan spermatogenesis (proses pembentukan sperma) dikendalikan oleh hormon testosteron. Sedangkan menurut Toelihere (1993), hormon testosteron adalah hormon kelamin jantan yang dihasilkan oleh testis dan berfungsi mengendalikan kelakuan kelamin (libido). Libido berpengaruh terhadap kualitas (morfologi, viabilitas, motilitas) dan kuantitas (jumlah) sperma yang dihasilkan.

Peningkatan kadar hormon testosteron akan diikuti dengan peningkatan kualitas sperma. Hal ini dikarenakan hormon testosteron berperan penting dalam tahap pembelahan sel-sel germinal untuk membentuk spermatozoa, terutama pembelahan meiosis untuk membentuk spermatosit sekunder (Guyton dan Hall, 1997). Muryanti (2005) menyatakan bahwa *Luteinizing Hormone* (LH) merangsang sel-sel Leydig dalam jaringan interstitial testis untuk meningkatkan produksi testosteron. Lebih lanjut dijelaskan, *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) mempengaruhi sel-sel sertoli untuk menghasilkan *Androgen Binding Protein* (ABP) yang dilepas ke dalam cairan testis untuk mengikat testosteron dan kemudian mempengaruhi proses spermatogenesis.

Beberapa penelitian tentang puasa diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Purwaningsih (2007) menunjukkan bahwa puasa senin-kamis dapat meningkatkan suhu tubuh. Penelitian Kurniawati (2010) menunjukkan bahwa puasa sunah Daud dan senin-kamis juga dapat meningkatkan motivasi berprestasi pada siswa. Menurut penelitian Fathonah (2011), puasa Daud juga dapat menstabilkan emosi manusia. Menurut Irchamni (2011), puasa senin-kamis dapat menurunkan tingkat kecemasan pada manusia. Sedangkan menurut Saputra (2016) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa puasa senin

kamis dapat menurunkan kadar gula dalam darah. Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas, pengaruh puasa terhadap jumlah dan morfologi spermatozoa mencit galur Balb C belum pernah dilakukan sehingga perlu untuk diteliti.

2. Tinjauan Teoritis

2.1 Puasa

Puasa adalah salah satu ibadah yang dilakukan orang Islam. Menurut istilah, puasa berarti menahan, berpantang, atau mengendalikan diri dari makan, minum, bersetubuh, dan hal-hal lain yang membatalkan diri dari terbit fajar (waktu subuh) hingga terbenam matahari (waktu maghrib) (Syarifuddin, 2003). Menurut Susetya (2007), puasa ada yang bersifat wajib (jika dikerjakan mendapat pahala, jika ditinggalkan mendapat dosa) seperti puasa Romadhon, ada pula yang bersifat sunah (jika dikerjakan mendapat pahala, jika ditinggalkan tidak mendapat dosa) seperti:

- a. Puasa hari senin dan kamis
Puasa hari senin dan kamis dinyatakan Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh Ahmad dari Abu Hurairah. Bahwa Rasulullah SAW bersabda: *"Berbagai amalan dihadapkan (pada Allah) pada hari Senin dan Kamis, maka aku suka jika amalanku dihadapkan sedangkan aku sedang berpuasa"* (HR. Tirmidzi).
- b. Puasa *ayyaumul bidh*
Puasa *ayyaumul bidh* adalah salah satu puasa sunah yang dikerjakan 3 hari setiap bulan Hijriah yaitu pada tanggal 13, 14 dan 15. Dari Ibnu Milhan Al Qoisiy, dari ayahnya, ia berkata, *"Rasulullah SAW biasa memerintahkan pada kami untuk berpuasa pada ayyamul bidh yaitu 13, 14 dan 15 (dari bulan Hijriah)."* Dan beliau bersabda, *"Puasa ayyamul bidh itu seperti puasa setahun"* (HR. Abu Daud dan An Nasai).
- c. Puasa Daud
Puasa Daud adalah puasa sunah yang biasa dikerjakan oleh Nabi Daud. Puasa dikerjakan dengan cara sehari puasa dan sehari tidak. Abdullah bin 'Amru bin Al 'Ash berkata: Rasulullah SAW berkata kepadaku: *"Wahai 'Abdullah, apakah benar berita bahwa kamu puasa seharian penuh lalu kamu shalat malam sepanjang malam?"* Aku jawab: *"Benar, wahai Rasulullah"*. Beliau berkata: *"Janganlah kamu lakukan itu, tetapi berpuasa dan berbukalah, shalat malam dan tidurlah, karena jasadmu memiliki hak atasmu, matamu punya hak atasmu, isterimu punya hak atasmu, dan tamumu punya hak atasmu. Cukuplah bagimu bila kamu berpuasa selama tiga hari dalam setiap bulan karena bagimu setiap kebaikan*

akan dibalas dengan sepuluh kebaikan yang serupa dan itu berarti kamu sudah melaksanakan puasa sepanjang tahun". Maka kemudian aku meminta tambahan, lalu Beliau menambahkannya. Aku katakana: "Wahai Rasulullah, aku mendapati diriku memiliki kemampuan". Maka Beliau berkata: "Berpuasalah dengan puasanya Nabi Allah Daud Alaihissalam dan jangan kamu tambah lebih dari itu". Aku bertanya: "Bagaimanakah cara puasanya Nabi Allah Daud Alaihissalam?" Beliau menjawab: "Dia berpuasa setengah dari puasa Dahr (puasa sepanjang tahun) (caranya yaitu sehari puasa dan sehari tidak.pent)". Abdullah bin 'Amru bin Al 'Ash setelah tua ia berkata: "Seandainya dahulu aku menerima keringanan yang telah diberikan oleh Nabi SAW" (HR.Bukhari).

Ulama' berbeda pendapat tentang dibolehkannya berpuasa lebih banyak dari puasa Daud dengan cara berpuasa setiap hari selain di hari-hari yang terlarang berpuasa. Pendapat yang *rajih* adalah puasa yang demikian hukumnya makruh.

2.2 Spermatogenesis Mencit

Sistem reproduksi mencit jantan terdiri atas testis, epididimis, vas deferens, kelenjar asesori, uretra, dan penis (Suckow dkk., 2006). Spermatozoa terbentuk melalui serangkaian proses yang terjadi di dalam tubulus seminiferus testis yang disebut spermatogenesis. Proses ini berlangsung melalui 3 tahap, yaitu: mitosis, meiosis, dan spermiogenesis (Johnson dan Everitt, 2000). Spermatogenesis pada mencit terjadi selama 35,5 hari (Rugh, 1968).

Pada tahap mitosis, spermatogonia tipe A1 mengalami pembelahan beberapa kali sehingga menghasilkan spermatogonia tipe A2, A3, dan A4. Dari tipe sel A4, satu dari sel spermatogonianya akan kembali ke spermatogonia tipe A1 dan berperan sebagai sumber kedua dari *stem cell*. Spermatogonia tipe A4 membelah dan menghasilkan spermatogonia intermediet yang selanjutnya akan membelah menghasilkan spermatogonia tipe B. Spermatogonia tipe B membelah lagi membentuk spermatosit primer tahap istirahat. Proses meiosis melibatkan 2 kali pembelahan yaitu meiosis I dan meiosis II. Kedua pembelahan tersebut meliputi 4 fase, yaitu profase, metafase, anafase, dan telofase. Profase meiosis I meliputi subtahap leptoten, zigoten, pakiten, diploten, dan diakinesis. Hasil akhir meiosis I adalah spermatosit sekunder yang haploid.

Spermatosit sekunder ini akan memasuki meiosis II membentuk spermatid (Hess, 1999).

Spermiogenesis merupakan transformasi spermatid menjadi spermatozoa. Proses ini dimulai dengan Aparatus Golgi dari spermatid membentuk granula yang kaya glikoprotein yaitu granula akrosom. Granula akrosom kemudian melebar dan menutupi permukaan inti membentuk suatu tutup, kedua sentriol menuju ke tempat yang berlawanan pada membran inti dan flagellum. Inti mulai memanjang dan kromatin berkondensasi di bawah tudung akrosom, membentuk inti yang spesifik spesies. Aparatus Golgi selesai membentuk tudung akrosom dan berubah bentuk, sisa sitoplasma akan terlepas, dan terbentuklah spermatozoa (Johnson dan Everitt, 2000).

Spermatozoa mencit terdiri dari bagian kepala, bagian tengah, dan ekor. Bagian kepala berisi nukleus dan mempunyai akrosom berbentuk kait (Rugh, 1968). Akrosom terbentuk dari Aparatus Golgi serta mengandung hialuronidase dan protease yang memegang peranan penting saat masuknya spermatozoa ke dalam ovum. Bagian tengah mengandung banyak mitokondria yang menghasilkan ATP (*Adenosine Triphosphate*) untuk energi pergerakan. Struktur ekor hampir sama dengan silia. Ekor mengandung 2 mikrotubul yang memanjang di tengah dan 9 mikrotubul ganda yang tersusun di pinggir (Guyton, 1990). Spermatozoa dapat mengalami bentuk yang tidak normal kemungkinan karena adanya gangguan yang terjadi saat spermatozoa memasuki meiosis I tahap profase terutama selama pakiten dan saat spermiogenesis (Johnson dan Everitt, 2000). Menurut Wahyuni (2012), penurunan kadar FSH dan testosteron akan menyebabkan atrofi pada sel spermatogenik.

Proses spermatogenesis dipengaruhi oleh kerja hormon GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) yang disintesis oleh hipotalamus dan hormon yang dihasilkan kelenjar hipofisis anterior yaitu *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH). GnRH merangsang pembentukan FSH dan LH. FSH merangsang sel Sertoli untuk menghasilkan ABP (*Androgen Binding Protein*) sedangkan LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan hormon testosteron. Testosteron yang disekresikan akan diikat oleh ABP kemudian masuk ke lumen tubulus seminiferus untuk proses spermatogenesis (Wistuba dkk., 2007).

3. Metodologi

Penelitian ini dimulai dengan mengadaptasikan mencit dengan tempat perlakuan selama 1 minggu. Mencit ditempatkan dalam 30 kandang (setiap kandang berisi 1 ekor) yang terbuat dari bak plastik

dikelilingi kasa kawat, dan diberi alas serutan kayu yang diganti setiap 4 hari sekali. Mencit diberi pakan berupa pellet dan minuman air ledeng yang diberikan secara *ad libitum*. Mencit ditimbang setiap hari menggunakan timbangan digital untuk mengetahui berat badan sebelum diberi perlakuan. Mencit kemudian dipuasakan (tidak diberi makan dan tidak diberi minum) mulai pukul 04.00 WIB sampai 18.00 WIB selama 36 hari.

Mencit yang telah dipuasakan kemudian dibius menggunakan eter dengan cara meneteskan eter pada kapas kemudian kapas dimasukkan ke dalam toples yang berisi mencit. Mencit dibedah dan diambil organ epididimis kanan bagian kauda. Epididimis dimasukkan cawan petri berisi 10 ml larutan NaCl 0,9% selanjutnya ditimbang dengan timbangan digital. Epididimis kemudian dicacah menggunakan *scapel* sampai terbentuk suspensi (Nugraheni dkk., 2003).

Pengamatan morfologi spermatozoa dilakukan dengan cara meneteskan suspensi spermatozoa di atas gelas objek kemudian ditambahkan satu tetes *eosine*, selanjutnya ditutup dengan gelas penutup (Narayana dkk., 2002). Pengamatan morfologi spermatozoa meliputi spermatozoa yang normal maupun abnormal. Pengamatan morfologi abnormal spermatozoa dilakukan berdasarkan Oyeyemi dan Adeniji (2009) serta Saba dkk. (2009) meliputi ekor menggulung, ekor mengganda, ekor memutar, ekor menekuk, ekor rudimenter, bagian tengah memutar, bagian tengah menekuk, bagian kepala normal tetapi tidak mempunyai ekor, dan bagian ekor normal tetapi tidak mempunyai kepala. Menurut Harlis (2011), abnormalitas spermatozoa dibagi menjadi dua, yaitu: primer dan sekunder. Abnormalitas primer disebabkan oleh penurunan kadar testosteron dan terjadi di dalam testis. Abnormalitas ini meliputi mikrocephali, kepala menekuk, kepala mengganda, kepala pipih, kepala tanpa akrosom dan bagian tengah menebal. Abnormalitas sekunder disebabkan adanya gangguan proses pematangan spermatozoa di dalam epididimis. Abnormalitas ini meliputi ekor melingkar, ujung ekor patah, dan droplet sitoplasma pada bagian kepala dan tengah. Penghitungan persentase sel normal dan abnormal dilakukan dari 100 spermatozoa yang diamati. Penghitungan menggunakan *hand counter* dan diulangi sebanyak 4 kali untuk masing-masing perlakuan dan ulangan, kemudian hasilnya dirata-rata.

Penghitungan jumlah spermatozoa dilakukan berdasarkan prosedur WHO dalam Syamrizal (1995). Pengamatan dilakukan menggunakan alat bantu *hand counter* dan diulangi sebanyak 4 kali untuk masing-masing perlakuan dan ulangan,

kemudian hasilnya dirata-rata. Tata cara penghitungan jumlah spermatozoa dalam petak hitung *Haemocytometer "Improved Neubauer"* adalah sebagai berikut:

Faktor Pengenceran

Suspensi spermatozoa diambil dengan pipet sel darah merah sampai skala 0,5 kemudian diteteskan pada *Haemocytometer* dan diperiksa di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Rata-rata jumlah spermatozoa dihitung per 25 segi empat besar. Jumlah ini kemudian dikalikan dengan 10^6 (juta/ml). Faktor pengenceran suspensi spermatozoa tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Faktor Pengenceran Suspensi Spermatozoa

Rata-rata jumlah spermatozoa per 25 segi empat besar	Jumlah spermatozoa (juta/ml)	Faktor pengenceran
< 20	< 20	1:10
20 – 100	20 – 100	1:20
>100	>100	1:50

Faktor Koreksi

Penentuan jumlah segi empat yang harus dihitung dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu faktor koreksi yang berpedoman pada besarnya pengenceran. Faktor koreksi yang digunakan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 Faktor Koreksi

Pengenceran	Jumlah segi empat besar yang dicacah		
	25	10	5
1:10	10	4	2
1:20	5	2	1
1:50	2	0,8	0,4

Apabila suspensi yang sudah diencerkan mengandung kurang dari 10 spermatozoa setiap segi empat, maka seluruh segi empat yang jumlahnya 25 harus dihitung. Apabila 10 – 40 spermatozoa setiap segi empat, maka harus dihitung sebanyak 10 segi empat. Apabila mengandung lebih dari 40 spermatozoa setiap segi empat, maka hanya 5 segi empat yang dihitung. Jumlah yang diperoleh dari hasil penghitungan tersebut dibagi dengan faktor koreksi yang tercantum pada Tabel 2. Hasilnya adalah jumlah spermatozoa dalam juta/ml. Sebagai contoh, jika suspensi telah diencerkan 1:10 dan terhitung 2 spermatozoa dalam 25 segi empat, maka jumlah spermatozoa dalam suspensi adalah $2/10$ atau 0,2 juta/ml.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Jumlah Spermatozoa Mencit

Data mengenai rata-rata jumlah spermatozoa mencit disajikan pada Tabel 4.1. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai sig. rata-rata jumlah spermatozoa mencit adalah 0,071 yang berarti rata-rata jumlah spermatozoa mencit antar perlakuan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Meskipun demikian, rata-rata jumlah spermatozoa mencit pada kelompok perlakuan B turun sebesar 0,06% jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Namun rata-rata jumlah spermatozoa mencit pada kelompok perlakuan C, E dan D mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu sebesar 0,57%; 0,55% dan 0,07%.

Tabel 4.3 Rata-Rata Jumlah Spermatozoa Mencit

Perlakuan	n (ekor)	Jumlah Spermatozoa Mencit (juta/ml) $\pm$ SD
A	6	1,63 $\pm$ 0,44 ^a
B	6	1,57 $\pm$ 0,45 ^a
C	6	2,20 $\pm$ 0,59 ^a
D	6	1,70 $\pm$ 0,38 ^a
E	6	2,18 $\pm$ 0,51 ^a

Keterangan : a = Tidak ada perbedaan yang signifikan pada taraf 5%

n = Jumlah hewan coba

SD = Standar Deviasi

A = Tidak puasa (kontrol)

B = Puasa tengah bulan Hijriah

C = Puasa senin kamis

D = Puasa Daud

E = Puasa setiap hari

Spermatozoa terbentuk melalui serangkaian proses yang terjadi di dalam tubulus seminiferus testis yang disebut spermatogenesis. Proses ini berlangsung melalui 3 tahap, yaitu: mitosis, meiosis, dan spermiogenesis (Johnson dan Everitt, 2000). Spermatogenesis pada mencit terjadi selama 35,5 hari (Rugh, 1968). Proses spermatogenesis dipengaruhi oleh hormon GnRH yang disintesis oleh hipotalamus dan hormon yang dihasilkan kelenjar hipofisis anterior yaitu FSH dan LH. GnRH mensintesis pembentukan FSH dan LH. FSH merangsang sel Sertoli untuk menghasilkan ABP sedangkan LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan hormon testosteron. Testosteron yang disekresikan akan diikat oleh ABP kemudian masuk ke lumen tubulus seminiferus untuk proses spermatogenesis (Wistuba dkk., 2007).

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, naiknya kadar testosteron pada kelompok perlakuan yaitu mencit yang dipuaskan menyebabkan proses spermatogenesis berjalan optimal sehingga jumlah spermatozoa yang dihasilkannya pun meningkat

meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata. Berdasarkan jenis puasa yang dilakukan, puasa senin kamis berpengaruh paling tinggi terhadap kenaikan jumlah spermatozoa. Kemudian diikuti oleh puasa setiap hari selama 36 hari dan puasa daud. Sedangkan puasa tengah bulan Hijriah justru menurunkan jumlah spermatozoa dibandingkan dengan kontrol.

2.2 Morfologi Spermatozoa Mencit

Pengamatan morfologi spermatozoa mencit dilakukan meliputi penghitungan spermatozoa yang normal dan abnormal dari 100 spermatozoa mencit. Data mengenai rata-rata persentase spermatozoa normal disajikan pada Tabel 4.2. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai sig. adalah 0,272 yang berarti rata-rata persentase spermatozoa normal antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan secara statistik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Meskipun demikian, rata-rata persentase spermatozoa normal pada kelompok perlakuan B turun sebesar 0,50% jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Namun rata-rata persentase spermatozoa normal pada kelompok perlakuan C, E dan D mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu sebesar 1,83%; 1,66% dan 0,33%.

Tabel 4.4 Rata-Rata Persentase Spermatozoa Normal

Perlakuan	n (ekor)	Persentase Spermatozoa Normal (%) $\pm$ SD
A	6	92,67 $\pm$ 2,16 ^a
B	6	92,17 $\pm$ 2,04 ^a
C	6	94,50 $\pm$ 1,38 ^a
D	6	93,00 $\pm$ 3,16 ^a
E	6	94,33 $\pm$ 1,63 ^a

Keterangan : a = Tidak ada perbedaan yang signifikan pada taraf 5%

n = Jumlah hewan coba

SD = Standar Deviasi

A = Tidak puasa (kontrol)

B = Puasa tengah bulan Hijriah

C = Puasa senin kamis

D = Puasa Daud

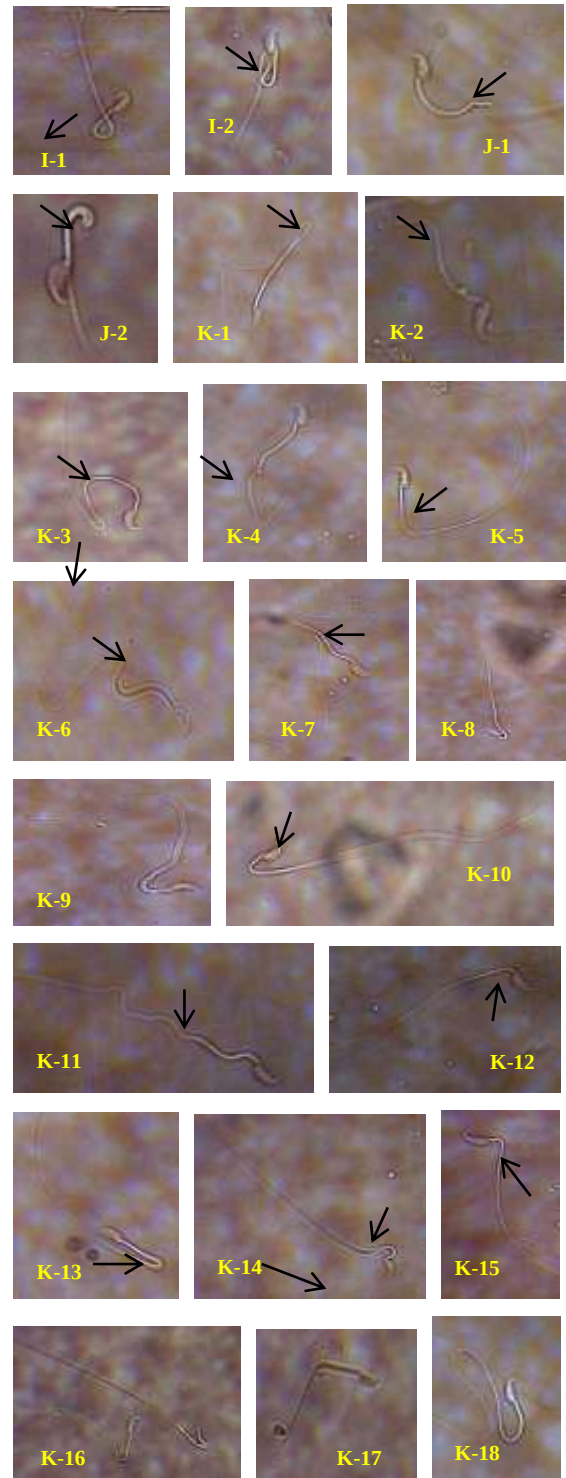
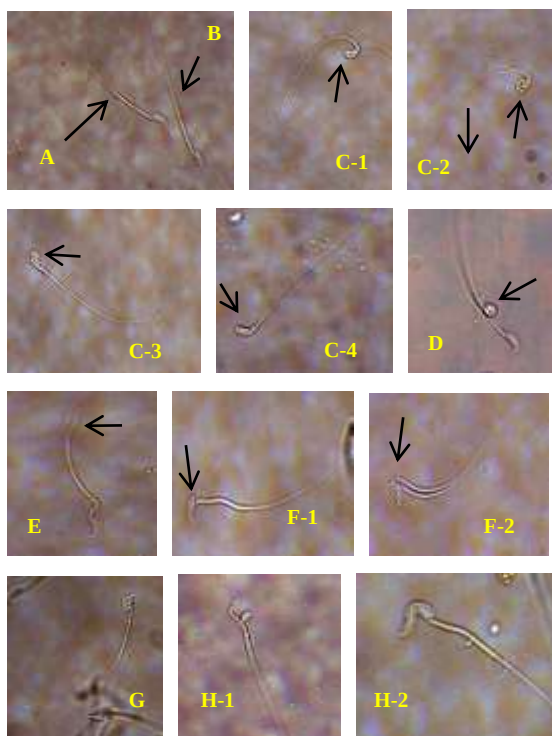
E = Puasa setiap hari

Spermatozoa mencit terdiri dari bagian kepala, bagian tengah, dan ekor. Bagian kepala berisi nukleus dan mempunyai akrosom berbentuk kait (Rugh, 1968). Menurut Harlis (2011), abnormalitas spermatozoa dibagi menjadi dua, yaitu: primer dan sekunder. Abnormalitas primer disebabkan oleh penurunan kadar testosteron dan terjadi di dalam testis. Abnormalitas ini meliputi mikrocephali, kepala menekuk, kepala mengganda, kepala pipih, kepala tanpa akrosom dan bagian tengah menebal. Abnormalitas sekunder disebabkan adanya

gangguan proses pematangan spermatozoa di dalam epididimis. Abnormalitas ini meliputi ekor melingkar, ujung ekor patah, dan droplet sitoplasma pada bagian kepala dan tengah. Spermatozoa dapat mengalami bentuk yang tidak normal kemungkinan karena adanya gangguan yang terjadi saat spermatozoa memasuki meiosis I tahap profase terutama selama pakiten dan saat spermiogenesis (Johnson dan Everitt, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian ini, persentase spermatozoa normal pada kelompok perlakuan yaitu pada mencit yang dipuasakan mengalami peningkatan meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan peningkatan hormon testosteron yang terjadi mempengaruhi proses spermatogenesis sehingga menyebabkan jumlah spermatozoa normal juga mengalami peningkatan. Berdasarkan jenis puasa yang dilakukan, puasa senin kamis berpengaruh paling tinggi terhadap kenaikan persentase spermatozoa normal. Kemudian diikuti oleh puasa setiap hari selama 36 hari dan puasa daud. Sedangkan puasa tengah bulan Hijriah justru menurunkan persentase spermatozoa normal dibandingkan dengan kontrol.

Macam-macam morfologi spermatozoa yang diambil dari epididimis kauda mencit diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Macam-Macam Morfologi Spermatozoa Mencit

Keterangan Gambar:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| A, B = Spermatozoa normal | G = Kepala memipih (→) |
| C = Mikrocephali (→) | H = Kepala mengganda (→) |
| D = Droplet sitoplasma (→) | I = Bagian tengah menggulung (→) |
| E = Ekor menggulung (→) | J = Ekor terputus (→) |
| F = Kepala menekuk (→) | K = Bagian tengah menekuk (→) |

5. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa puasa dapat meningkatkan jumlah dan morfologi spermatozoa mencit galur Balb C meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Berdasarkan jenis puasa yang dilakukan, puasa senin kamis berpengaruh paling tinggi terhadap kenaikan jumlah dan persentase spermatozoa normal. Kemudian diikuti oleh puasa setiap hari selama 36 hari dan puasa daud. Sedangkan puasa tengah bulan Hijriah justru menurunkan jumlah dan persentase spermatozoa normal dibandingkan dengan kontrol.

Daftar Pustaka

1. Al-Asqalany, Ibnu Hajar. *Bulughul Maram dan Terjemahannya*. Jakarta: Ummul Quran.
2. Fathonah, Amin Yusi Nur. 2011. *Pelaksanaan Puasa Daud dan Hubungannya dengan Kestabilan Emosi (Santriwati PP. Al – Fitroh Jejeran Wonokromo Plered Bantul Yogyakarta)* (skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Guyton, A.C. 1990. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit Edisi 3*. (Petrus Andrianto, Pentj.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran (EGC).p.729-739
4. Guyton, A. C. and J. E. Hall. 1997. *Medical Physiology*, 9th ed. Philadelphia: Saunders Company.
5. Harlis, W.O. 2011. Morfologi Spermatozoa Epididimis Tikus (*Rattus norvegicus*, L.) Setelah Diperlakukan Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.). *Jurnal Paradigma*, 15(1):39-44.
6. Hess, R.A. 1999. *Encyclopedia of Reproduction Vol. 4 : Spermatogenesis, overview*. University of Illinois at Urbana: Academic Press.p.539-545.
7. Irchamni, Achmad. 2011. *Pengaruh Intensitas Melakukan Puasa Senin Kamis terhadap Penurunan Tingkat Kecemasan Santri dalam Menghafal Nadham Alfiyah di Madrasah Diniyah Tsanawiyah "Mamba'ul Huda" Talok Woh Mojongawen Blora* (skripsi). Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
8. Johnson, H.M.; dan Everitt, B.J. 2000. *Essential Reproduction 5th*. United Kingdom: Blackwell Science.p.53-67.
9. Kurniawati, Afifah. 2010. *Pengaruh Aktivitas Puasa Sunnah Dawud dan Senin-Kamis terhadap Motivasi Berprestasi pada Siswa Kelas XI MAN Temanggung Tahun Ajaran 2009/2010* (skripsi). Salatiga: STAIN Salatiga.
10. Muryanti, Y. 2005. *Kadar testosteron serum darah dan kualitas spermatozoa mencit (*Mus musculus* L.) setelah diberi ekstrak biji saga (*Abrus precatorius* L.)* (skripsi). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
11. Narayana, K.; Souza, U.J.A D.; Rao, K.P.S. 2002. Ribavirin-Induced Sperm Shape Abnormalities in Wistar Rat. *Journal Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 513(1-2):193-196.
12. Nugraheni, T.; Astirin, O.P.; Widiyanti, T. 2003. Pengaruh Vitamin C terhadap Perbaikan Spermatogenesis dan Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *Jurnal Biofarmasi*, 1(1):13-19.
13. Oyeyemi, M.O.; dan Adeniji, D.A. 2009. Morphological Characteristics and Haematological Studies in Wistar Rats Subjected to Prolonged Treatment of Chloramphenicol. *Int. J. Morphol.*, 27(1):7-11.
14. Purwaningsih, Yeni. 2007. *Pengaruh Puasa Senin-Kamis terhadap Suhu Tubuh Basal Santri Pondok Pesantren Nurul Umah Putri Kota Gede Yogyakarta sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Sma Kelas XI* (skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
15. Rugh, R. 1968. *The Mouse: Its Reproduction and Development*. USA: Burgess Publishing Co.
16. Saba, A.B.; Oridupa, O.A.; Oyeyemi, M.O.; Osanyigbe, O.D. 2009. Spermatozoa Morphology and Characteristics of Male Wistar Rats Administered with Ethanolic Extract of *Lagenaria breviflora* Roberts. *African Journal of Biotechnology*, 8(7):1170-1175.
17. Saputra, Angga Bagus Widya. 2016. *Pengaruh Puasa Senin dan Kamis terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Dukuh Kasihan, Bantul, Yogyakarta* (skripsi). Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
18. Susetya, Wawan. 2007. *Fungsi-fungsi Terapi Psikologis dan Medis Di balik Puasa Senin Kamis*. Yogyakarta: Diva Press.
19. Suckow, M. A.; Weisbroth, S.H.; Franklin, C.L. 2006. *The Laboratory Rat Second Edition*. USA: American College of Laboratory Animal Medicine Series.p.93-125.
20. Syamrizal. 1995. *Pengaruh Asam Metoksiasetat terhadap Organ Reproduksi dan*

- Fertilitas Mencit (Mus musculus) Albino Swiss Webster Jantan* (tesis). Bandung: ITB.
21. Syarifuddin, Ahmad. 2003. *Puasa Menuju Sehat Fisik dan Psikis*. Jakarta: Gema Insani.
 22. Toelihere, M.R. 1993. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Bandung: Penerbit Angkasa.
 23. Wahyuni, R.S. 2012. *Pengaruh Isoflavon Kedelai terhadap Kadar Hormon Testosteron, Berat Testis, Diameter Tubulus Seminiferus dan Spermatogenesis Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus)* (tesis). Sumatera Barat: Universitas Andalas.
 24. Wistuba, J.; Stukenborg, J.B.; Luetjens, C.M. 2007. Mammalian Spermatogenesis. *Journal Functional Development and Embryology*,1(2):99-117.

