

PENGARUH EKSTRAK BIJI PEPAYA MUDA TERHADAP MOTILITAS DAN ABNORMALITAS SPERMATOZOA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*)

THE EFFECT OF YOUNG PAPAYA SEED EXTRACT ON THE MOTILITY AND ABNORMALITY OF MALE MICE SPERMATOZOES (*Mus musculus*)

Tannya Efritzka Louise Calame, Kusmiyati, dan I Wayan Merta
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email: tannycalame17@gmail.com

Diterima: 29 Juli 2021. Disetujui: 26 September 2021. Dipublikasikan: 28 September 2021

Abstrak: Buah pepaya memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu biji pepaya yang dapat digunakan sebagai obat antifertilitas, khususnya biji pepaya muda. Hal ini dikarenakan biji pepaya muda mengandung senyawa metabolit sekunder golongan glikosida alkaloid dan mengandung enzim proteolitik seperti papain yang dapat mengganggu proses spermatogenesis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap kualitas motilitas dan abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*). Mencit dipilih secara acak untuk mewakili 4 kelompok dosis yaitu: kelompok kontrol (P0), ekstrak 30mg/grBB (PI), ekstrak 60mg/grBB (PII) dan ekstrak 90mg/grBB (PIII). Setiap kelompok perlakuan dilakukan dengan 6 kali pengulangan. Perlakuan diberikan melalui intravena dengan menyuntikkannya dibagian ekor mencit selama 15 hari berturut-turut. Variabel kualitas spermatozoa yang diamati meliputi jumlah spermatozoa, % sperma motil dan % abnormalitas spermatozoa. Analisis data menggunakan uji ANOVA searah dengan taraf signifikansi 5% (0,000) dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian kualitas spermatozoa menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada dosis 60mg/grBB (PII) dan 90mg/grBB (PIII). Semakin tinggi dosis ekstrak biji pepaya muda yang diberikan, maka semakin mempengaruhi kualitas spermatozoa mencit jantan. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak biji pepaya muda (*Carica papaya*) berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas motilitas dan abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*).

Kata Kunci: Biji pepaya muda, Kualitas spermatozoa, Mencit.

Abstract: Papaya fruit has many benefits, one of which is papaya seed can be used as antifertility drugs especially young papaya seeds. This is because young papaya seeds contain secondary metabolites of alkaloid glycosides and proteolytic enzymes such as papain which can interfere with the process of spermatogenesis. This study aim to determine the effect of young papaya seed extract on the sperm motility and abnormality of male mice (*Mus musculus*). Mice were randomly selected to represent 4 dose groups: control group (P0), extract 30mg/grBW (PI), extract 60mg/grBW (PII) and extract 90mg/grBW (PIII). Each treatment group was carried out with 6 repetitions. The treatment was given intravenously by injecting it in the tail of the mice for 15 consecutive days. The observed spermatozoa quality variables included a % motile sperm and % abnormal sperm. Data analysis use one way ANOVA test with significance level of 5% (0,000) and continued with the LSD (*Least Significant Difference*) with a 95% confidence level. The result of the study on the quality of spermatozoa showed a significant effect at the doses of 60mg/grBW (PII) and 90mg/grBW (PIII). The higher dose of young papaya seed extract, it increasingly affects the quality of sperm. The conclusion of this research was the extract of young papaya seeds has a significant impact on the quality of mice spermatozoa (*Mus musculus*).

Keywords: *Young papaya seeds, Quality of spermatozoa, Mice.*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 17.504 pulau, dengan populasi sebanyak 268.583.016 jiwa. Data ini menunjukkan adanya laju pertumbuhan penduduk yang bertambah setiap tahunnya dan termasuk salah satu masalah yang dihadapi oleh negara berkembang seperti negara Indonesia [1].

Tingginya Angka Fertilitas atau *Total Fertility Rate* (TFR) mengakibatkan terjadinya penumpukan dan kepadatan penduduk di

Indonesia. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia dapat diatasi dengan upaya yang sistematis, terarah, dan terukur [2]. Untuk menekan dan mengendalikan jumlah penduduk, maka pemerintah telah menggalakkan program Keluarga Berencana (KB) bagi pasangan usia subur.

Maka pemerintah menggalakkan program Keluarga Berencana (KB) untuk mencegah fertilitas dengan alat kontrasepsi. Dalam usaha pengendalian kelahiran bermacam-macam alat serta obat kontrasepsi telah digunakan oleh laki-

laki dan perempuan, tetapi kebanyakan alat kontrasepsi ditujukan terutama untuk kaum wanita seperti IUD dan pil, sedangkan bagi pria terbatas hanya pada penggunaan kondom dan sterilisasi (vasektomi). Hal ini dikarenakan kontrasepsi bagi pria yang tersedia masih terbatas jenisnya [3].

Para pengguna kontrasepsi lebih memilih mencari metode kontrasepsi alternatif tradisional yang terbuat dari jamu atau tumbuhan herbal seperti contohnya tanaman pepaya. Buah pepaya memiliki banyak manfaat, seperti daunnya dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan obat-obatan, buahnya dapat dijadikan sebagai bahan makanan dan bijinya dapat digunakan untuk keperluan pembibitan tetapi kadang-kadang dibuang [4]. Hal ini disebabkan karena obat-obatan tradisional relatif murah, mudah dan potensi alam yang memiliki berbagai tumbuhan berkhasiat [5].

Biji pepaya mengandung bahan aktif senyawa antifertilitas, yaitu obat yang mampu menurunkan kemampuan spermatozoa untuk membuahi sel telur, sehingga dapat membantu program Keluarga Berencana (KB). Baik biji pepaya tua maupun biji pepaya muda sama-sama memiliki papain, tetapi enzim papain yang terkandung di dalam biji pepaya muda lebih besar dari pada yang ada di dalam biji pepaya tua. Buah pepaya muda dapat dilihat dari kulit buah masih bewarna hijau, dan bijinya bewarna putih kekuningan [6]. Maka dari itu biji pepaya muda memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap penurunan kualitas spermatozoa [7].

Namun, pemanfaatan biji pepaya muda sebagai obat antifertilitas belum banyak dimanfaatkan di karenakan ketidaktahuan masyarakat mengenai hal ini. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*). Hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi pengetahuan dalam bentuk bukti ilmiah kepada masyarakat luas tentang manfaat biji pepaya muda yang dapat dijadikan obat alternatif kontrasepsi pria dan juga penelitian dapat bermanfaat di dalam dunia pendidikan yaitu dijadikan sebagai panduan praktikum di SMA [8].

METODE PENELITIAN

Metode ini menggunakan Penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) [9]. Dilakukan bulan Februari-Maret 2021 di Laboratorium Kimia dan Biologi FKIP Universitas Mataram.

Biji pepaya muda California dicuci bersih menggunakan air mengalir. Setelah itu dikeringkan. Kemudian diblender sampai berbentuk serbuk kering lalu dimaserasi dengan menggunakan etanol 96% selama 72 jam. Cairan disaring menggunakan corong buncher, filtrat di

pekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 70°C sampai pelarut menguap dan terbentuk ekstrak. Kemudian ekstrak biji pepaya tersebut ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 30 mg/grBB, 60 mg/grBB, dan 90 mg/grBB. Metode pemberian ekstrak biji pepaya dilakukan dengan cara intravena melalui ekor mencit [10]. Semua perlakuan diberikan selama 15 hari, yaitu sesuai dengan lama satu siklus spermatogenesis mencit, hewan dikorbankan dengan cara *neck dislocation* dengan variabel yang diamati meliputi motilitas spermatozoa dan abnormalitas spermatozoa [11]. Setelah itu sperma diambil dari cauda epididimis, kemudian ekstrak biji pepaya tersebut ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 30 mg/grBB, 60 mg/grBB, dan 90 mg/grBB.

Perhitungan % motilitas spermatozoa

Spermatozoa yang terhitung dari pengamatan jumlah sperma selanjutnya akan diamati berdasarkan gerakannya. Motilitas spermatozoa dikatakan normal jika spermatozoa yang motil lebih dari 50%. Persentase motilitas spermatozoa dihitung dengan formulasi Motilitas [12] :

$$= \frac{\text{kategori motilitas } a+b}{\text{kategori motilitas } a+b+c} \times 100\%$$

Perhitungan % abnormalitas spermatozoa

Satu tetes suspensi semen diletakkan pada kaca benda, kemudian diberi satu tetes eosin 1% dan ditutup dengan kaca penutup. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop cahaya. Spermatozoa dikatakan abnormal jika jumlah persentase normalitas spermatozoa kurang dari 40% [13].

$$\% \text{ normalitas} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

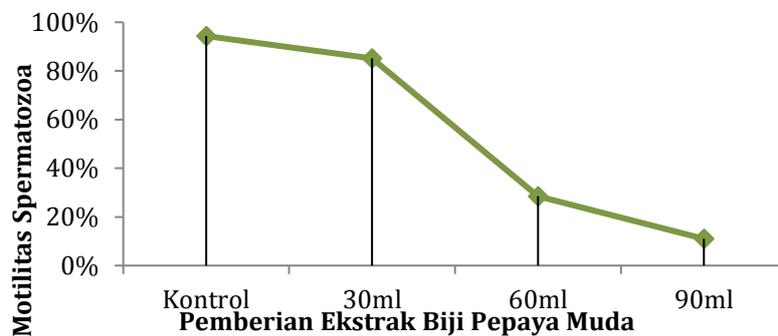
Data hasil pengamatan, selanjutnya dianalisis dengan cara menghitung rata-rata persentase motilitas dan abnormalitas spermatozoa pada tiap kelompok percobaan. Selanjutnya analisis data dilakukan secara deskriptif. Dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan Uji *One-way anova* yaitu untuk mengetahui adanya pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap kualitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*), pada tingkat kepercayaan 95% dengan signifikan. Analisis data dibantu dengan menggunakan SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan motilitas rata-rata pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap kualitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) terdapat pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa terdapat dua puluh empat hewan uji dari empat kelompok yang berbeda dan memiliki rata-rata abnormalitas spermatozoa yang berbeda.

Tabel 1. Deskripsi Rata-Rata Motilitas Spermatozoa

| Deskripsi Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya Muda terhadap Motilitas Spermatozoa | | | | | 95% Confidence Interval for Mean | | | |
|--|----|------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
| Perlakuan | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | Lower Bound | Upper Bound | Minimum | Maximum |
| Kontrol | 6 | .94 | .03 | .01 | .90 | .98 | .91 | 1.00 |
| 30ml | 6 | .85 | .02 | .00 | .83 | .87 | .82 | .87 |
| 60ml | 6 | .28 | .04 | .01 | .24 | .33 | .23 | .36 |
| 90ml | 6 | .11 | .04 | .01 | .06 | .16 | .05 | .16 |
| Total | 24 | .55 | .3 | .07 | .39 | .70 | .05 | 1.00 |



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Motilitas Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) terdapat pada tabel 1 dan gambar 1 yang menunjukkan bahwa terdapat dua puluh empat hewan uji dari empat kelompok yang berbeda dan memiliki motilitas rata-rata spermatozoa yang berbeda.

Pada kelompok kontrol yang diberikan aquades memiliki motilitas rata-rata spermatozoa sebesar 94%, perlakuan 30mg/grBB = 85%, perlakuan 60mg/grBB = 28%, dan perlakuan 90mg/grBB = 11%. Data ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan motilitas spermatozoa pada pemberian ekstrak biji pepaya muda 60mg/grBB dan 90mg/grBB.

Hasil analisis One Way Anova tentang pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) terdapat pada tabel 2. Tabel 2 menunjukkan uji one way anova terhadap motilitas spermatozoa pada mencit jantan (*Mus musculus*)

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat dilihat besar nilai sig $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya bahwa ada perbedaan rata-rata motilitas spermatozoa yang signifikan antara keempat perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelompok mencit jantan (*Mus musculus*).

Sementara itu, hasil uji lanjut dengan uji analisis *Least Significance Differences* (LSD) tentang pengaruh dari keempat perlakuan.

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat dilihat signifikan motilitas spermatozoa antara kelompok kontrol dengan ekstrak 30mg yaitu $0,000 < 0,05$. artinya H_0 diterima yang menyebabkan adanya perbedaan motilitas spermatozoa yang signifikan antara kelompok kontrol dengan ekstrak 30mg. Semua kelompok terlihat berbeda secara signifikan, jadi terlihat pada semua kelompok perlakuan pemberian ekstrak biji pepaya muda maupun kelompok kontrol memiliki motilitas spermatozoa yang berbeda secara signifikan.

Tabel 2. Analisis One Way Anova Motilitas Spermatozoa

| Uji One Way Anova Menggunakan Program SPSS 26 | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 3.07 | 3 | 1.019 | 761.4 | .000 |
| Within Groups | .03 | 20 | .001 | | |

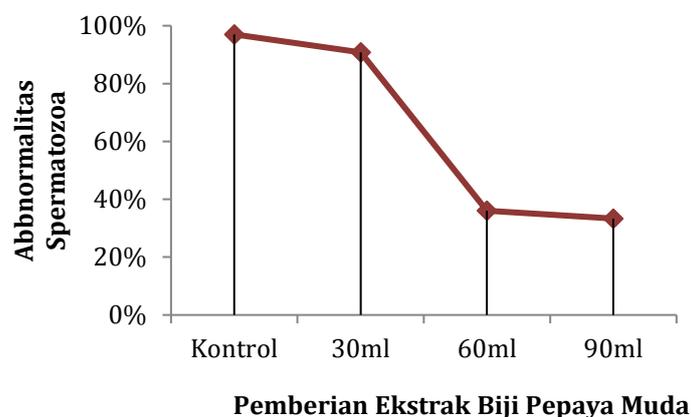
| | | |
|-------|------|----|
| Total | 3.08 | 23 |
|-------|------|----|

Tabel 3. Analisis LSD terhadap Motilitas Spermatozoa

| Analisis Uji LSD Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya Muda terhadap Motilitas Spermatozoa Mencit Jantan (<i>Mus musculus</i>) | | | | | 95% Confidence Interval |
|---|--------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|
| (I) | (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound |
| Ekstrak Kontrol | Ekstrak 30ml | .09 | .02 | .000 | .04 |
| | 60ml | .66* | .02 | .000 | .61 |
| | 90ml | .83* | .02 | .000 | .79 |
| 30ml | Kontrol | -.09 | .02 | .000 | .13 |
| | 60ml | .57* | .02 | .000 | .52 |
| | 90ml | .74* | .02 | .000 | .69 |
| 60ml | Kontrol | -.66* | .02 | .000 | -.70 |
| | 30ml | -.57* | .02 | .000 | -.61 |
| | 90ml | .17* | .02 | .000 | .13 |
| 90ml | Kontrol | -.83* | .02 | .000 | -.87 |
| | 30ml | -.74* | .02 | .000 | -.78 |
| | 60ml | -.17* | .02 | .000 | -.21 |

Tabel 4. Deskripsi Rata-Rata Abnormalitas Spermatozoa

| Deskripsi Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya Muda terhadap Abnormalitas Spermatozoa | | | | 95% Confidence Interval for Mean | | | | |
|---|----|------|----------------|----------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Perlakuan | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | Lower Bound | Upper Bound | Minimum | Maximum |
| Kontrol | 6 | .97 | .01 | .00 | .95 | .98 | .96 | .99 |
| 30ml | 6 | .91 | .03 | .01 | .89 | .94 | .88 | .96 |
| 60ml | 6 | .36 | .05 | .02 | .30 | .41 | .28 | .41 |
| 90ml | 6 | .33 | .05 | .01 | .28 | .38 | .28 | .39 |
| Total | 24 | .65 | .30 | .06 | .51 | .77 | .28 | .99 |



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Abnormalitas Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) terdapat pada tabel 5 dan gambar 2 yang menunjukkan bahwa terdapat

dua puluh empat hewan uji dari empat kelompok yang berbeda dan memiliki abnormalitas rata-rata spermatozoa yang berbeda.

Pada kelompok kontrol yang diberikan aquades memiliki normalitas rata-rata spermatozoa sebesar 97%, perlakuan 30mg/grBB = 91%, perlakuan 60mg/grBB = 36%, dan perlakuan 90mg/grBB = 33%. Data ini menunjukkan bahwa terjadi abnormalitas spermatozoa pada pemberian ekstrak biji pepaya muda 60mg/grBB dan 90mg/grBB. Hasil analisis One Way Anova tentang pengaruh ekstrak biji pepaya muda terhadap motilitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*) terdapat pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 diatas dapat dilihat besar nilai sig $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a diterima. Artinya bahwa ada perbedaan abnormalitas spermatozoa yang signifikan antara keempat perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelompok mencit jantan (*Mus musculus*). Sementara itu, hasil uji lanjut dengan uji analisis *Least Significance Differences* (LSD) dapat dilihat di tabel 6.

Tabel 5. Analisis One Way Anova Abnormalitas Spermatozoa

| Uji One Way Anova Menggunakan Program SPSS 26 | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|---|----------------|----|-------------|---------|------|
| Between Groups | 2.147 | 3 | .716 | 521.052 | .000 |
| Within Groups | .027 | 20 | .001 | | |
| Total | 2.174 | 23 | | | |

Tabel 6. Analisis LSD terhadap Abnormalitas Spermatozoa

| Analisis Uji LSD Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya Muda terhadap Abnormalitas Spermatozoa Mencit Jantan (<i>Mus musculus</i>) | | | | | 95% Confidence Interval |
|--|--------------|-----------------------|------------|------|-------------------------|
| (I) | (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound |
| Kontrol | Ekstrak 30ml | .05 | .02 | .022 | .00 |
| | Ekstrak 60ml | .61* | .02 | .000 | .56 |
| | Ekstrak 90ml | .63* | .02 | .000 | .59 |
| 30ml | Kontrol | -.05 | .02 | .022 | .09 |
| | Ekstrak 60ml | .55* | .02 | .000 | .51 |
| | Ekstrak 90ml | .58* | .02 | .000 | .53 |
| 60ml | Kontrol | -.61* | .02 | .000 | -.65 |
| | Ekstrak 30ml | -.55* | .02 | .000 | -.60 |
| | Ekstrak 90ml | .02* | .02 | .227 | .01 |
| 90ml | Kontrol | -.63* | .02 | .000 | -.68 |
| | Ekstrak 30ml | -.58* | .02 | .000 | -.62 |
| | Ekstrak 60ml | -.02* | .02 | .227 | -.07 |

Berdasarkan keterangan diatas dapat dilihat signifikan abnormalitas spermatozoa antara aquades dengan ekstrak 30mg yaitu $0,022 < 0,05$ artinya H_a diterima yang menyebabkan adanya perbedaan abnormalitas spermatozoa yang signifikan antara kelompok kontrol dengan ekstrak 30mg, sedangkan perbandingan antara ekstrak 60mg dengan ekstrak 90mg yaitu $0,227 > 0,05$ artinya H_0 diterima yang menyebabkan tidak adanya perbedaan abnormalitas spermatozoa yang signifikan antara ekstrak 60mg dengan ekstrak 90mg. Jadi, terlihat hanya kelompok pemberian ekstrak biji pepaya muda 60mg dan 90mg saja yang abnormalitasnya tidak berbeda secara signifikan.

Spermatozoa adalah sel yang dihasilkan dari testis yang dikeluarkan melalui penis bersama dengan air mani. Penis adalah alat kelamin luar

yang terdiri pangkal, batang dan kepala penis (*glans*). Bagian ujung dari kepala penis yang ditutupi oleh *prepuce* [14]

Kualitas spermatozoa dapat dilihat dari motilitas sperma dan abnormalitas sperma. Sperma dianggap normal apabila motilitasnya lebih dari 50%, dan spermatozoa dikatakan abnormal jika jumlah persentase abnormalitasnya kurang dari 40% [15].

Data hasil pengamatan pada gambar 1 dapat dilihat apabila semakin tinggi dosis ekstrak biji pepaya muda yang diberikan kepada hewan percobaan, maka motilitas spermatozoanya semakin menurun secara signifikan. Kemungkinan penurunan ini disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam ekstrak biji pepaya tersebut, yang diduga adalah alkaloid.

Pernyataan ini sesuai dengan teori Wiji (2006) [16] yang menyatakan bahwa alkaloid dapat menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa, abnormalitas dan juga jumlah sel spermatozoa dikarenakan senyawa alkaloid bersifat kompetitif dan mampu menekan sekresi FSH. FSH berperan dalam merangsang sel sertoli untuk mensekresikan ABP (*Androgen Binding Protein*) yang berfungsi mengikat testosteron. Jika FSH terganggu, sel sertoli terganggu sehingga otomatis terjadi penurunan sekresi ABP, akibatnya spermatogenesis menjadi terhambat dan menurunkan kualitas spermatozoa yang dihasilkan.

Jika terjadi gangguan pada sel sertoli, hal ini dapat menghambat regenerasi dan pematangan sel-sel germinal yang mengakibatkan kematian sel germinal melalui mekanisme apoptosis [17]. Hal ini dapat menyebabkan turunnya jumlah sel spermatogonium dan mengakibatkan ikut turunnya jumlah sel spermatosit, spermatid dan spermatozoa. Tidak hanya mampu menekan sekresi FSH, senyawa alkaloid juga dapat menekan LH dan testosteron yang secara otomatis dapat mengganggu proses spermatogenesis.

Data hasil pengamatan motilitas dan abnormalitas spermatozoa pada gambar 1 dan 2 yang dimana setelah dilakukan uji LSD (*Least Significant Differene*) dapat terlihat ketika dosis ekstrak biji pepaya muda yang diberikan kepada hewan percobaan semakin tinggi, maka motilitas dan abnormalitas spermatozoanya semakin menurun secara signifikan. Penurunan motilitas dan abnormalitas pada spermatozoa ini diduga terjadi akibat adanya enzim papain pada ekstrak biji pepaya yang diberikan kepada hewan percobaan.

Enzim papain pada biji pepaya merupakan suatu protease, yaitu enzim pemecah protein. Berdasarkan teori, enzim papain mempunyai kemampuan untuk menguraikan ikatan-ikatan dalam molekul protein sebagai bahan baku sintesis hormon reproduksi, sehingga protein terurai menjadi polipeptida dan dipeptida. Akibatnya sintesis hormon reproduksi akan menurun. Fungsi protein selain menjadi bahan baku sintesis protein, juga digunakan untuk membentuk enzim dan mengganti organel sel yang rusak. Akibat protein terurai, maka organel sel yang rusak tidak dapat diganti, sehingga reaksi di dalam sel menjadi terhambat dan sel tidak dapat bekerja secara sempurna [18].

Enzim papain menjadi penyebab menurunnya kualitas spermatozoa adalah papain yang ada di dalam ekstrak biji pepaya juga dapat menekan sekresi GnRH. Akibatnya sekresi FSH dan LH juga akan menurun dan menyebabkan penurunan kualitas spermatozoa mencit jantan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Satriyasa (2008) [19], penurunan kualitas spermatozoa mencit jantan tidak hanya berasal dari

senyawa alkaloid dan papain saja, tetapi adanya zat aktif lainnya yaitu seperti senyawa saponin, flavonoid, steroid dan triterpenoid yang kemungkinan ikut berperan dalam mengganggu proses spermatogenesis dan menurunkan jumlah sel spermatogenik, sel sertoli dan sel leydig. Flavonoid yang ada di dalam ekstrak biji pepaya mampu menginduksi terjadinya apoptosis. Senyawa flavonoid juga bersifat sitotoksik dan sitostatik, sehingga menyebabkan turunnya jumlah sel spermatozoa.

Senyawa lainnya yang diduga ikut berperan dalam penurunan kualitas spermatozoa yaitu flavonoid [20]. Senyawa flavonoid yang ada di dalam ekstrak biji pepaya mampu menginduksi terjadinya apoptosis. Apoptosis merupakan proses kematian secara alami dan terprogram. Apoptosis terjadi ketika sel mengalami kerusakan yang tidak dapat diperbaiki lagi misalnya invensi serius, mengalami stress dan bisa terjadi karena kerusakan DNA akibat radiasi.

Senyawa flavonoid juga bersifat sitotoksik dan sitostatik, sehingga menyebabkan turunnya jumlah sel spermatozoa. Sitotoksik merupakan suatu zat atau senyawa yang mempunyai efek dapat menyebabkan kerusakan dan kematian terhadap sel dari makhluk hidup. Senyawa tersebut dapat berasal dari luar tubuh dan dapat berasal dari dalam tubuh itu sendiri. Efek dari sitotoksik tersebut dapat menyebabkan gangguan metabolisme sel sehingga oksigen berkurang dan masuknya senyawa toksik dari dalam ekstrak biji pepaya ke dalam tubuh [21].

Berdasarkan hasil pengamatan setelah dilakukan 8 hari penyuntikan terlihat perubahan warna pada ekor mencit yang diberi ekstrak 60mg dan 90mg. Ekor mencit terlihat menghitam dan mengeras. Hal ini kemungkinan disebabkan karena infeksi pada area suntikan, terjadinya pembekuan darah pada ekor dan kemungkinan karena adanya senyawa flavonoid dan alkaloid yang ada di dalam ekstrak biji pepaya yang bersifat sitotoksik. Dan juga kandungan dosis ekstrak yang diberikan sangatlah tinggi, sehingga menyebabkan perubahan warna pada ekor mencit.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji pepaya muda dapat menurunkan kualitas spermatozoa. Maka dari itu, kelompok perlakuan III merupakan perlakuan paling efektif dalam menurunkan kualitas spermatozoa pada mencit jantan, yaitu dengan pemberian dosis sebesar 90mg/grBB kepada mencit jantan (*Mus musculus*).

KESIMPULAN

Ekstrak biji pepaya muda (*Carica papaya*) berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas motilitas dan abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*), semakin tinggi dosis ekstrak biji pepaya yang diberikan maka semakin

menurunkan motilitas dan abnormalitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] McDonald, P. (2014). A population projection for Indonesia, 2010–2035. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 50(1), 123-129.
- [2] Hartanto. (2004). *Keluarga Berencana dan Kontrasepsi*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- [3] Setiadi, D., & Bachri, S. (2013). Pengaruh Air Rebusan Akar Aru (*Caesalpinia Bonduc*) Terhadap Kualitas Sperma Epididimis Mencit (*Mus Musculus*): Dasar Pengembangan Obat Kontrasepsi Tradisional Bagi Laki-laki. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2).
- [4] Katno, P. S. (2009). Tingkat manfaat dan keamanan tanaman obat dan obat tradisional. *Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM*.
- [5] Yamin, M., & Burhanudin, J. (2018). Pengobatan dan Obat Tradisional Suku Sasak di Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 1-12.
- [6] Udoh, P. B., Udoh, F. V., Umoren, E. B., James, U. W., Okeke, C. P., & Agwu, B. (2009). Effect of caricapryl-99 seed alkaloid extract on the serum levels of sex hormones and pituitary gonadotrophins in male albino rats. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 24(1).
- [7] Raji, Y. (2005). Impact of the Chloroform Extract of Carica papaya Seed on Oestrous Cycle and Fertility in Female Albino Rats* Y. Raji," AO. Morakinyo," AK. Oloyo," OS Akinsomisoye," Olufadekemi, T. Kunle-Alabi," PRC Esegbue-Peters and "FO. Awobajo. *J. Med Sci*, 5(4), 337-343.
- [8] Susilawati, S., Jamaluddin, J., & Bachtiar, I. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan multimedia terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas vii smp negeri 2 mataram ditinjau dari kemampuan akademik. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(2), 64-70.
- [9] Afsari, R. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi Tropis*, 16(1).
- [10] Pratiwi, A. (2010). Pengaruh pemberian ekstrak biji pepaya (*carica papaya*) peroral terhadap jumlah sel spermatid mencit (*mus musculus*).
- [11] Harahap, I., & Erris, E. (2014). Pengaruh Kebisingan terhadap Kuantitas dan Kualitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Dewasa. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 24(3), 20704.
- [12] Nuraini, T., Kusmana, D., & Afifah, E. (2012). Injection of carica papaya l. seed extract of cibinong variety to *Macaca fascicularis* l. and its effect to quality of spermatozoa and level of testosterone hormone. *Makara Journal of Health Research*, 9-16.
- [13] Nandari, R. (2006). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) terhadap Kadar Testosteron Bebas dan Libido Tikus Jantan Galur Wistar* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- [14] Kusmiyati, K., Khairuddin, K., Sedijani, P., & Merta, I. W. (2020). Pengenalan Struktur Fungsi Organ Reproduksi Sebagai Upaya Pencegahan Kekerasan Seksual Pada Anak. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(3).
- [15] Fatmawati, D., Isradji, I., Yusuf, I., & Suparmi, S. (2016). Kualitas Spermatozoa Mencit Balb/C Jantan Setelah Pemberian Ekstrak Buah Kepel (*Stelechocarpus Burahol*). *Majalah Kedokteran Bandung*, 48(3), 155-159.
- [16] Wiji Astutik, I. S. N. I. (2006). *Pengaruh Filtrat Buah Pepaya Muda (Carica Papaya L.) Terhadap Jumlah Sel Spermatozoa Pada Tikus (Rattus Norvegicus) Wistar Jantan* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [17] Amir, A. (2014). Ekspresi gen family Bcl-2 dan Ekspresi gen protein kanal ion vdc1 pada oligozoospermia. *Jurnal kesehatan Andalas*, 3(2).
- [18] Cahya Hanggitasari, R. I. S. K. I. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Varietas Thailand Terhadap Penurunan Fertilitas Mencit (*Mus Musculus L.*) Jantan Strain Balb-c Dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet Penyuluhan Masyarakat.
- [19] Satriyasa, B. K. (2008). Fraksi heksan ekstrak biji pepaya muda dapat menghambat proses spermatogenesis mencit jantan lebih besar daripada fraksi metanol ekstrak biji pepaya muda. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 2(2), 224836.
- [20] Nurliani, A., & Santoso, H. B. (2005). Perkembangan sel spermatogenik mencit (*Mus musculus L.*) setelah pemberian ekstrak kulit kayu durian (*Durio zibethinus Murr.*). *Berkala Penelitian Hayati*, 11(1), 77-79.
- [21] Pebriana, R. B., Wardhani, B. W. K., Widayanti, E., Wijayanti, N. L. S., Wijayanti, T. R., Riyanto, S., & Meiyanto, E. (2008). Pengaruh ekstrak metanolik daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) terhadap pemacuan apoptosis sel kanker payudara.

