



# Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



## PENGARUH REBUSAN DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA MENCIT (*Mus musculus* L.) DIABETES

Yeni Meliyana<sup>1</sup>, Sudiastuti<sup>1</sup>, Rudy Agung Nugroho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

### INFO ARTIKEL

Terkirim 2 Juni 2016  
Diterima 3 Agustus 2016  
Online 20 September 2016

#### Keywords.

*Anredera cordifolia* (Ten.)  
Steenis  
Diabetes mellitus *Mus musculus* L.  
*Quality of Spermatozoa*

### ABSTRACT

This research aimed to evaluate the effect of decoction of the leaves binahong in improving of sperm quality of diabetic mice induced by alloxan. The quality of mice sperm including number of spermatozoa, motility and morphology of spermatozoa were determined after 30 days. Completed randomized design was used in this research, 30 mice were divided randomly into 5 groups (negative control, positive control, first treatment dose of 29 mg, 57 mg doses of treatment II and 114 mg doses of treatment III). The results of the quality of spermatozoa were presented as mean  $\pm$  standar error (SE). Analysis of Variances (ANOVA) was used to determine statistical difference among the group, followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) with significant level 95%. The results found that there was an increase in blood sugar levels followed by a decline in the number of spermatozoa, motility of spermatozoa ( $P > 0,05$ ) and the increase in abnormal morphology of spermatozoa ( $P < 0,05$ ) in all groups except the negative control after induced. After being given a dose of binahong decoction variation of the results showed that the number and motility of spermatozoa was highest in the group PIII that were given doses of 114 mg a mean number of spermatozoa ( $21016,00 \pm 130,171$ ) and motility of spermatozoa ( $34,33 \pm 0,88$ ). Meanwhile, the lowest morphological abnormal spermatozoa are group PIII with a mean of ( $79,33 \pm 0,88$ ). The conclusion of this study is a decoction of the leaves binahong is able to improve the quality of spermatozoa diabetic mice along with a decoction of the leaves binahong doses in increments.

### 1. Pendahuluan

Sekitar 70% penderita diabetes terdapat di negara berkembang seperti Indonesia.

Sebuah penelitian tentang prevalensi global diabetes mellitus mengungkapkan bahwa negara dengan prevalensi diabetes mellitus tertinggi pada tahun 2000 yaitu India, China, USA, Indonesia, Jepang, Pakistan, Rusia, Brazil, Italia dan Bangladesh (Wild *et al.*, 2004). Sejak tahun

Korespondensi: yeni.meliyana@yahoo.co.id  
bioprospek@fmipa.unmul.ac.id

1995 negara India, China dan Amerika merupakan negara dengan prevalensi tertinggi diabetes mellitus dan diprediksi pada tahun 2030 akan berada pada posisi yang sama. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memprediksi bahwa di abad 21 negara berkembang seperti Indonesia akan mengalami epidemi diabetes mellitus (Singh *et al.*, 2012).

Diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolik yang prevalensinya sangat tinggi di dunia selama lebih dari dua dekade. Penyakit ini ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa yang melebihi normal (hiperglikemia) karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya yang berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ (Singh *et al.*, 2012).

Penyakit diabetes menyebabkan terjadinya penurunan produksi insulin dalam tubuh, hal ini akan menyebabkan komplikasi pada organ reproduksi salah satunya jumlah spermatozoa. Kerusakan spermatozoa juga disebabkan oleh tingginya radikal bebas pada penderita diabetes yang merupakan akibat dari meningkatnya glukosa autooksidasi pada penderita diabetes. Radikal bebas akan menyebabkan stress oksidatif yang menimbulkan kerusakan pada jaringan termasuk testis dan spermatozoa itu sendiri. Stress oksidatif yang meningkat akan mengakibatkan kemungkinan terjadinya aglutinasi sperma yang menyebabkan turunnya morfologi dan motilitas dari sperma itu sendiri (Hafiz, 2008, Fitroh & Sukarjati, 2013, Sabirosi *et al.*, 2014).

Penelitian lain mengungkapkan mengenai dampak buruk penyakit diabetes terhadap fertilitas dan mengungkapkan bahwa penderita diabetes mengalami gangguan fungsi seksual karena kadar hormon testosteron yang rendah. Hal ini disebabkan karena rendahnya hormon testosteron yang

menyebabkan menurunnya rasa ketertarikan, hilangnya libido, penurunan aktifitas seksual serta berperan penting dalam terjadinya ereksi (Rachmadi, 2008). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh seorang peneliti asal Inggris juga mengungkapkan bahwa sperma dari seorang penderita diabetes mengalami kerusakan pada DNA inti dan DNA mitokondria sperma. Dari beberapa penelitian tersebut maka dapat dikatakan bahwa penyakit ini merupakan penyebab dari disfungsi seksual dan berkontribusi dalam infertilitas manusia (Agbaje *et al.*, 2007).

Indonesia merupakan negara yang dikenal memiliki keanekaragaman hayati berupa tumbuhan yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Masyarakat telah kembali memanfaatkan tumbuhan obat sebagai alternatif pengobatan tradisional untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit. Penelitian dan pengembangan tentang tumbuhan obat di dalam dan di luar negeri sangat berkembang pesat untuk mengantisipasi harga obat yang mahal. Salah satu tumbuhan yang memiliki kemampuan dalam mengobati penyakit yaitu tumbuhan binahong (*Anredera cordifolia*) yang memiliki berbagai khasiat dalam pengobatan (Soemardji *et al.*, 2002, Hasan & Moo, 2014).

Binahong merupakan tumbuhan obat yang memiliki khasiat mengobati berbagai penyakit karena senyawa bioaktif dari tumbuhan ini. Tumbuhan ini cukup dikenal di negara Eropa dan Amerika. Hampir semua bagian dari tumbuhan binahong dapat dimanfaatkan, mulai dari batang, akar, bunga dan daun. Tumbuhan binahong memiliki kandungan metabolik sekunder yaitu flavonoid, polifenol saponin dan alkaloid (Manoi, 2009, Rochani, 2009).

Penggunaan binahong sebagai obat telah diteliti oleh para peneliti sebelumnya di mana binahong memiliki beragam

khasiat baik secara empiris maupun ilmiah. Daun binahong mengandung senyawa aktif flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki fungsi untuk menghambat terbentuknya radikal bebas karena bersifat sebagai antioksidan, menghambat peroksidasi lemak dan mengubah struktur membran sel (Junieva, 2006)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi dosis rebusan daun binahong terhadap kualitas spermatozoa (morfologi, jumlah dan motilitas) dan dosis optimal pemberian rebusan daun dari dosis 29 mg, 57 mg dan 114 mg yang paling mempengaruhi kualitas spermatozoa dari mencit yang menderita diabetes mellitus.

## 2. Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, dan 3 kelompok perlakuan dosis dengan 5 kali ulangan pada masing-masing kelompok yaitu:

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Kelompok kontrol (-)   | : Aquadest                     |
| Kelompok kontrol (+)   | : Aloksan 70 mg/kg bb          |
| Kelompok perlakuan I   | : Rebusan daun binahong 29 mg  |
| Kelompok perlakuan II  | : Rebusan daun binahong 57 mg  |
| Kelompok perlakuan III | : Rebusan daun binahong 114 mg |

Untuk menciptakan keadaan hiperglikemik pada hewan uji, pada hari ke 8 hewan uji semua perlakuan kecuali kelompok perlakuan kontrol negatif diinduksi dengan aloksan secara intravena dengan dosis 70 mg/kg bb. Hewan uji yaitu mencit tetap diberi makan pakan standar. Setelah 9 hari diperiksa kadar gula darahnya. Hewan uji yang kadar gula darahnya mencapai 200 mg/dl atau lebih dinyatakan sudah menderita diabetes

mellitus (Abdurrahman, 2007, Kemila, 2009, Hardiyani, 2013).

### Perlakuan Hewan Uji

Pada penelitian ini terdapat 5 kelompok dengan 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan. Semua mencit pada setiap perlakuan diinduksi dengan aloksan 70 mg/kg bb kecuali kelompok kontrol negatif. Setelah mencit diinduksi dengan aloksan dilakukan pemberian rebusan daun binahong pada mencit. Pemberian rebusan daun binahong dilakukan secara oral dan diberikan pada pagi hari sampai hari ke 30. Pengukuran kualitas spermatozoa akan dilakukan pada semua perlakuan untuk dapat membandingkan kualitas spermatozoa pada tiap perlakuan.

### Pemeriksaan Spermatozoa Mencit

Mencit dideterminasi menggunakan ether untuk dilakukan pemeriksaan terhadap jumlah, morfologi dan motilitas spermatozoa. Mencit dibius terlebih dahulu menggunakan alkohol 70% dan dibedah menggunakan *dissecting set* untuk mengambil vas deferensnya. Kemudian dibuat larutan stok yang digunakan untuk mengetahui kualitas spermatozoa, dengan meletakkan vas deferens ke dalam cawan yang berisi 1 ml NaCl fisiologis 0,9% hangat (37°C). Vas deferens kemudian dipotong dengan gunting hingga halus dan diaduk dengan batang pengaduk agar sperma homogen sehingga terbentuk suspensi spermatozoa. Suspensi spermatozoa yang telah dibuat dapat digunakan untuk pengamatan yang meliputi morfologi, motilitas dan jumlah spermatozoa (Ibrahim, 2011, Fitroh & Sukarjati, 2013, Pebrianti, 2013, Unitly *et al.*, 2014).

### Analisis Data

Data jumlah, morfologi dan motilitas spermatozoa yang diperoleh setelah diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk* dan diperoleh distribusi data tersebut normal dengan  $P > 0,05$  kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Apabila analisis

ragam menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) antar kelompok perlakuan maka akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut

Kadar Gula Darah Mencit

Tabel 1. Rerata Kadar Gula Darah (KGD) Mencit Setelah Induksi Alloxan dan Setelah Perlakuan Daun Binahong Dengan Berbagai Variasi Dosis 29 mg, 57 mg dan 114 mg.

| Kelompok | Rata-rata KGD $\pm$ SE         |                                 |
|----------|--------------------------------|---------------------------------|
|          | KGD Setelah Induksi            | KGD Setelah Perlakuan           |
| K-       | 99,40 <sup>a</sup> $\pm$ 1,80  | 80,20 <sup>a</sup> $\pm$ 2,31   |
| K+       | 225,00 <sup>b</sup> $\pm$ 2,38 | 208,75 <sup>b</sup> $\pm$ 10,07 |
| P1       | 227,00 <sup>b</sup> $\pm$ 2,98 | 134,20 <sup>c</sup> $\pm$ 9,85  |
| P2       | 234,80 <sup>b</sup> $\pm$ 4,43 | 148,00 <sup>c</sup> $\pm$ 8,92  |
| P3       | 231,33 <sup>b</sup> $\pm$ 8,68 | 119,33 <sup>cd</sup> $\pm$ 9,93 |

Keterangan: K- : Kontrol Negatif; K+ ; Kontrol Positif; P1: Perlakuan I Pemberian Rebusan Binahong dosis 29 mg ; P2 : Perlakuan II Pemberian Rebusan Binahong dosis 57 mg ; P3 : Perlakuan III Pemberian Rebusan Binahong dosis 114 mg. Superscript a, b, c dan d menunjukkan bahwa nilai  $P < 0,05$  menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik. Rerata yang diikuti dengan superscript yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Dapat dilihat bahwa setelah induksi kadar gula darah hewan uji kelompok P1, P2 dan P3 mengalami kenaikan dan setelah perlakuan mengalami penurunan. Jumlah rata-rata pada kelompok P1, P2 dan P3 setelah perlakuan berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif (K-) dan positif (K+). Antara P1 (134,20) dan P2 (148,00) tidak berbeda signifikan. Kemudian P3 (119,33) tidak berbeda signifikan dengan P1 (134,20) namun berbeda signifikan dengan P2 (148,00). Dari tabel 4.1 dapat dikatakan bahwa rerata KGD setelah perlakuan tidak terlalu berbeda signifikan antar kelompok P1, P2 dan P3.

Jumlah Spermatozoa

Tabel 2. Persentase Rerata Jumlah Spermatozoa Mencit Diabetik Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Binahong Dengan Berbagai Variasi Dosis 29 mg, 57 mg dan 114 mg.

| Kelompok | Persentase Rerata Jumlah Spermatozoa ( $N \times 10^5/ml$ ) $\pm$ SE |
|----------|--|
| K-       | 22800,00 <sup>a</sup> $\pm$ 125,499                                  |
| K+       | 18300,00 <sup>b</sup> $\pm$ 124,164                                  |
| P1       | 20320,00 <sup>c</sup> $\pm$ 130,958                                  |
| P2       | 20890,00 <sup>d</sup> $\pm$ 208,806                                  |
| P3       | 21016,00 <sup>d</sup> $\pm$ 130,171                                  |

Keterangan: K- : Kontrol Negatif; K+ ; Kontrol Positif; P1: Perlakuan 1 Pemberian Rebusan Binahong dosis 29 mg/kg BB ; P2 : Perlakuan 2 Pemberian Rebusan Binahong dosis 57 mg/kg BB ; P3 : Perlakuan 3 Pemberian Rebusan Binahong dosis 114 mg/kg BB. Superscript a, b, c dan d menunjukkan bahwa nilai  $P < 0,05$  menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik. Rerata yang diikuti dengan superscript yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Dari hasil pengamatan yang tercantum pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata spermatozoa mencit pada semua kelompok berbeda signifikan. Pada kelompok kontrol positif rerata jumlah spermatozoanya lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok P1, P2 dan P3. Kemudian dosis yang paling efektif berpengaruh pada jumlah spermatozoa adalah dosis 114 mg/kgbb yang terdapat pada kelompok PIII dengan jumlah spermatozoa (21016,00). Hasil analisis data statistik memperlihatkan perbedaan yang signifikan dari jumlah spermatozoa antar semua kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) dengan kelompok kontrol positif (K+).

Motilitas Spermatozoa

Tabel 3. Persentase Rerata Motilitas Spermatozoa Mencit Diabetik Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Binahong Dengan Berbagai Variasi Dosis 29 mg, 57 mg dan 114 mg.

| Kelompok | Persentase Rerata          |
|----------|----------------------------|
|          | Motilitas Spermatozoa ± SE |
| K-       | 75,60 <sup>a</sup> ± 0,68  |
| K+       | 15,75 <sup>b</sup> ± 1,11  |
| P1       | 24,20 <sup>c</sup> ± 0,58  |
| P2       | 25,40 <sup>c</sup> ± 0,68  |
| P3       | 34,33 <sup>d</sup> ± 0,88  |

Keterangan : K- : Kontrol Negatif; K+ ; Kontrol Positif; P1: Perlakuan 1 Pemberian Rebusan Binahong dosis 29 mg/kg BB; P2 : Perlakuan 2 Pemberian Rebusan Binahong dosis 57 mg/kg BB; P3 : Perlakuan 3 Pemberian Rebusan Binahong dosis 114 mg/kg BB. Superscript a, b, c dan d menunjukkan bahwa nilai  $P < 0,05$  menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik. Rerata yang diikuti dengan superscript yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Pada tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa kelompok kontrol negatif yang tidak diinduksi aloksan memiliki motilitas spermatozoa dengan bergerak maju atau zigzag paling tinggi dibandingkan kelompok lain yaitu (75,60 ± 0,68). Motilitas spermatozoa paling rendah terdapat pada kelompok kontrol positif yaitu (15,75 ± 1,11), sedangkan untuk kelompok perlakuan P2 dan P3 yang diberi rebusan daun binahong dengan dosis berbeda menunjukkan peningkatan motilitas spermatozoa yang cukup signifikan yaitu P2 (25,40 ± 0,68) dan P3 (34,33 ± 0,88).

Data hasil pengamatan morfologi spermatozoa yang diperoleh dianalisis dengan uji Anova dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rerata Persentase Morfologi Spermatozoa Mencit Diabetik Kelompok Kontrol dan Perlakuan Daun Binahong Dengan Berbagai Variasi Dosis 29 mg, 57 mg dan 114 mg.

| Kelompok | Persentase Rerata                   |
|----------|-------------------------------------|
|          | Morfologi Spermatozoa Abnormal ± SE |
| K-       | 23,40 <sup>a</sup> ± 0,74           |
| K+       | 85,75 <sup>b</sup> ± 1,10           |
| P1       | 82,40 <sup>c</sup> ± 0,98           |
| P2       | 79,00 <sup>d</sup> ± 0,94           |
| P3       | 79,33 <sup>d</sup> ± 0,88           |

Keterangan : K- : Kontrol Negatif; K+ ; Kontrol Positif; P1: Perlakuan I Pemberian Rebusan Binahong dosis 29

mg mg ; P2 : Perlakuan II Pemberian Rebusan Binahong dosis 57 mg ; P3 : Perlakuan III Pemberian Rebusan Binahong dosis 114 mg. Superscript a, b, c dan d menunjukkan bahwa nilai  $P < 0,05$  menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik. Rerata yang diikuti dengan superscript yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata.

Hasil pemeriksaan morfologi sperma secara deskriptif menunjukkan beberapa sperma yang abnormal dijumpai pada semua kelompok. Kelompok kontrol positif dijumpai sperma abnormal paling tinggi dengan reratanya yaitu (23,40 ± 0,74) dan sperma abnormal paling rendah pada kelompok kontrol negatif dengan rerata (85,75 ± 1,10). Dapat dilihat pada tabel 4.4 di atas persentase rata-rata morfologi spermatozoa pada kelompok P1, P2 dan P3 berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif dan positif. Antara P2 (79,00) dan P3 (79,33) tidak berbeda signifikan, namun keduanya berbeda signifikan dengan kelompok P1 (82,40). Morfologi sperma abnormal yang ditemukan pada penelitian ini antara lain: kepala sperma bengkok, kepala tanpa ekor, ekor tanpa kepala, ekor bengkok, ekor melingkar, kepala besar dan kepala tanpa kait.

## Pembahasan

Induksi aloksan menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin. Kerusakan sel beta pankreas menyebabkan penurunan dalam produksi hormon insulin (Hammam, 2008). Jumlah insulin yang dihasilkan tidak mampu mengatur kadar gula darah sehingga glukosa banyak tertimbun dalam darah. Kondisi ini disebut dengan hiperglikemia (Diabetes mellitus) di mana kadar gula darah di atas normal yang disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein (Faranita, 2009).

Kondisi hiperglikemia setelah pemberian aloksan disebabkan oleh aktivasi jenis-jenis oksigen seperti superoksida, hidrogen peroksida dan radikal hidroksil yang merupakan radikal bebas (Hardiyani, 2013). Peningkatan produksi ROS (*Reactive Oxygen Species*) yaitu radikal bebas yang berlebihan akan merusak enzim-enzim yang

berfungsi sebagai antioksidan radikal bebas dan memicu terjadinya stress oksidatif. Stress oksidatif inilah yang menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas (Moussa, 2008, Faranita, 2009). Aloksan juga menginaktivasi enzim glukokinase yang berperan dalam mekanisme untuk mengontrol kadar gula darah dalam memproduksi insulin (Hardiyani, 2013). Diabetes mellitus selain menyebabkan gangguan metabolisme tubuh juga menimbulkan beberapa komplikasi salah satunya adalah gangguan pada sistem reproduksi (Abdurrahman, 2007). Penurunan hormon insulin pada penderita diabetes akan menghambat kerja organ yang dipengaruhi oleh insulin (Sabirosi *et al.*, 2014). Pada organ hati, penurunan insulin mengakibatkan terhambatnya sintesa protein oleh hati salah satunya IGF-1 (*Insulin Like Growth Factor*) yang berperan dalam meningkatkan efek gonadotropin pada sel sertoli dan sel leydig (Guyton & Hall, 2004). Penurunan IGF-1 mengakibatkan terjadinya penurunan efek gonadotropin (LH dan FSH) pada sel Sertoli dan sel Leydig yang berperan dalam proses spermatogenesis (Sabirosi *et al.*, 2014). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diabetes mellitus dapat menurunkan kualitas spermatozoa serta diketahui bahwa pemberian rebusan daun binahong menurunkan kadar gula darah hewan uji dan berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa mencit diabetik yang diinduksi dengan aloksan. Hormon LH menstimulasi sel Leydig untuk memproduksi testosteron, sedangkan FSH mempengaruhi proses spermatogenesis dan proliferasi sel sertoli untuk menghasilkan ABP (*Androgen Binding Protein*). ABP berfungsi untuk transport hormon testosteron dengan dirangsang oleh FSH. Pada kondisi diabetes terjadi penurunan hormon LH dan FSH pada sel Sertoli dan sel Leydig. Hal ini akan mengakibatkan menurunnya produksi testosteron dan ABP yang digunakan dalam proses pembentukan spermatozoa sehingga proses spermatogenesis akan terhambat (Cheng, 2008). Proses spermatogenesis

yang terhambat akan berpengaruh pada jumlah spermatozoa yang dihasilkan. Hal inilah yang menyebabkan turunnya rerata jumlah spermatozoa pada kelompok kontrol positif dengan rerata sebesar  $(18300,00 \pm 124,164)$  dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif  $(22800,00 \pm 125,499)$ . Faktor lain yang ikut mempengaruhi kualitas spermatozoa yaitu tingginya radikal bebas (ROS) pada diabetes. Hal ini disebabkan karena ROS merusak integritas DNA pada nukleus spermatozoa sehingga akan menginduksi terjadinya apoptosis sel dan memodifikasi ekspresi genetik. Prinsip efek kerusakan spermatozoa akibat ROS yaitu melalui kerusakan membran sel, kerusakan DNA mitokondria dan apoptosis sel (Hafiz, 2008). Apoptosis sel mempengaruhi jumlah spermatozoa dan menyebabkan perubahan pada morfologi spermatozoa terutama pada saat spermatogenesis (Faranita, 2009, Pramudito, 2009). Dalam penelitian ini terlihat perbedaan morfologi spermatozoa antara kelompok kontrol negatif dan positif. Rerata morfologi spermatozoa abnormal pada kelompok kontrol negatif yaitu sebesar  $(23,40 \pm 0,74)$ . Spermatozoa normal pada kontrol negatif yaitu kepala berbentuk kait dan ekor panjang lurus. Sedangkan rerata morfologi spermatozoa abnormal pada kelompok kontrol positif yaitu sebesar  $(85,75 \pm 1,10)$ . Spermatozoa abnormal yang ditemukan pada kontrol positif yaitu, kepala tanpa ekor, ekor tanpa kepala, ekor bengkok, ekor melengkung dan kepala tanpa kait. Untuk kelompok perlakuan yang diberi variasi dosis rebusan daun binahong menunjukkan rerata morfologi spermatozoa abnormal lebih rendah daripada kontrol positif. Penurunan spermatozoa abnormal paling tinggi terdapat pada kelompok P3 yang diberi rebusan daun binahong dosis 114 mg dengan rerata sebesar  $(79,33 \pm 0,88)$ . Motilitas spermatozoa yang rendah juga disebabkan oleh peningkatan ROS yang bersifat oksidan bagi sperma (Hammam, 2008). ROS menurunkan frekuensi gerakan ekor spermatozoa sehingga menyebabkan

berkurangnya energi bagi pergerakan ekor sperma. Selain itu abnormalitas spermatozoa juga ikut andil dalam mempengaruhi motilitas. Spermatozoa dengan morfologi abnormal menyebabkan kelemahan pergerakan (motilitas) spermatozoa (Fitriani *et al.*, 2010). Hal inilah yang menyebabkan penurunan drastis motilitas pada kelompok kontrol positif dengan rataan motilitasnya hanya sebesar  $(15,75 \pm 1,11)$  bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang rata-ratanya sebesar  $(75,60 \pm 0,68)$ . Pada kelompok P1, P2 dan P3 yang diinduksi aloksan dan diberi rebusan binahong juga terlihat penurunan motilitas namun bila dibandingkan dengan kontrol positif sedikit lebih tinggi motilitasnya yaitu P1  $(24,20 \pm 0,58)$ , P2  $(25,40 \pm 0,68)$  dan P3  $(34,33 \pm 0,88)$ . Pemberian rebusan binahong bervariasi pada 3 kelompok perlakuan yang diinduksi aloksan menunjukkan terdapat penurunan kadar gula darah serta peningkatan kualitas spermatozoa yang cukup signifikan pada mencit diabetik. Penurunan kadar gula darah ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Makalalag (2013) dan Purbowati (2011) yang menyatakan bahwa penurunan kadar gula darah disebabkan adanya kandungan saponin dalam daun binahong yang memiliki peranan dalam menurunkan kadar gula darah mencit. Mekanisme penurunan kadar gula darah ini di duga karena adanya kandungan saponin dalam daun binahong. Daun tanaman binahong mengandung saponin triterpenoid, flavonoid dan minyak atsiri (Umar *et al.*, 2012). Saponin menurunkan kadar gula darah dengan cara menghambat aktivitas enzim glukosidase yaitu enzim dalam pencernaan yang bertanggung jawab terhadap perubahan karbohidrat menjadi glukosa (Shabella, 2012). Kandungan flavonoid yang terdapat dalam binahong berperan sebagai agen antioksidan yang menekan radikal bebas dalam tubuh dan memperbaiki sel beta pankreas yang rusak akibat radikal bebas sehingga dapat meningkatkan sekresi insulin. Peningkatan sekresi insulin dalam tubuh akan

berpengaruh terhadap kadar gula di mana terjadi penurunan kadar gula darah dalam tubuh (Kemila, 2009).

Pada hasil pengamatan menunjukkan bahwasanya pemberian rebusan binahong juga meningkatkan kualitas spermatozoa yang terdiri dari jumlah, motilitas dan morfologi spermatozoa. Motilitas spermatozoa juga mengalami peningkatan setelah pemberian rebusan binahong. Peningkatan motilitas diikuti dengan penurunan morfologi spermatozoa abnormal. Peningkatan kualitas spermatozoa ini juga dipengaruhi oleh meningkatnya produksi insulin. Hormon insulin akan menurunkan kadar gula darah dan melancarkan aksi hipotalamus-hipofisis sebagai fungsi sistem endokrin dalam meningkatkan produksi hormon-hormon reproduksi (Nieschlag *et al.*, 2010). Peningkatan insulin akan meningkatkan efek gonadotropin (LH dan FSH) pada sel Sertoli dan sel Leydig di testis. Hormon insulin akan menstimulus sel Leydig sehingga akan meningkatkan fungsi sel Leydig dan menimbulkan meningkatnya reseptor FSH. Reseptor FSH yang meningkat akan meningkatkan kadar FSH yang juga berpengaruh terhadap naiknya kadar LH (Ballester *et al.*, 2004). Peningkatan tersebut akan memicu peningkatan produksi hormon testosteron dan ABP (*Androgen Binding Protein*) yang digunakan dalam proses spermatogenesis. Hormon testosteron akan mengaktifasi gen di sel Sertoli yang memicu diferensiasi spermatogonia untuk memulai spermatogenesis. Proses spermatogenesis yang tidak terhambat akan menghasilkan spermatozoa dengan kualitas yang lebih baik (Rachmadi, 2008, Sabirosi *et al.*, 2014).

Faktor lain yang ikut berperan dalam peningkatan kualitas spermatozoa yaitu adanya kandungan senyawa aktif dalam binahong yaitu flavonoid yang berperan sebagai antioksidan alami dalam tubuh (Yuswantina, 2009). Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat dan mencegah proses oksidasi dalam tubuh.

Adanya zat antioksidan dalam tubuh dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas. Senyawa antioksidan flavonoid yang terkandung di dalam daun binahong segar adalah sebesar 11,23 mg/kg. Aktivitas antioksidan flavonoid dari binahong akan menghambat terjadinya pembentukan radikal bebas dan menetralkan radikal bebas yang tersisa dalam tubuh (Selawa *et al.*, 2013, Salimi & Bialangi, 2014). Menurutnya radikal bebas karena aktivitas antioksidan ini akan mencegah kerusakan mitokondria DNA sperma serta terjadinya apoptosis spermatozoa yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal pada saat spermatogenesis (Hammam, 2008, Faranita, 2009).

#### 4. Kesimpulan & Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil penelitian dengan kesimpulan pemberian rebusan daun binahong terhadap hewan uji mencit (*Mus musculus* L.) diabetes mampu meningkatkan kualitas spermatozoa meliputi peningkatan jumlah dan motilitas, serta penurunan morfologi spermatozoa abnormal. Dosis pemberian rebusan daun binahong yang efektif meningkatkan kualitas spermatozoa adalah dosis 114 mg. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian secara histologis terhadap testis mencit diabetes sehingga dapat diketahui pengaruh rebusan binahong terhadap histologi testis mencit diabetes tersebut.

#### Daftar Pustaka

- Abdurrahman, E. K. 2007. Efek Ekstrak Daun Sambung Nyawa Terhadap Kualitas Sperma Tikus Diabetik Akibat Induksi Streptozotocin. *Skripsi, Universitas Negeri Semarang*.
- Agbaje, I. M., Rogers, D. A., Mcvicar, C. M., McClure, N., Atkinson, A. B., Mallidis, C. & Lewis, S. E. M. 2007. Insulin dependant diabetes mellitus: implications for male reproductive function. *Human Reproduction*, 22:1871-1877.
- Ballester, J., Munoz, M. C., Dominguez, J., Rigau, T., Guinovart, J. J. & Redriguez-Gil, J. E. 2004. Insulin-Dependent Diabetes Affects Testicular Function by FSH- and LH-Linked Mechanisms. *Journal of Andrology*, 2:706-719.
- Cheng, C. Y. 2008. *Molecular Mechanism in Spermatogenesis*. Landes Bioscience and Springer Bioscience+Business Media, LLC., USA.
- Faranita, O. V. 2009. Kualitas Spermatozoa Pada Tikus Wistar Jantan Diabetes Mellitus. *Skripsi, Universitas Diponegoro*.
- Fitroh, A. F. & Sukarjati 2013. Pengaruh Umbi Bengkoang (*Pachyrhizua erosus*) pada Berbagai Volume dan Varietas Terhadap Kualitas Spermatozoa Marmut (*Cavia porcellus*) yang Hiperglikemia. *WAHANA Jurnal*, 60:33-42.
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. 2004. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. In: Setiawan, I., editor. Edisi ke-10. EGC, Jakarta.
- Hafiz, R. 2008. Pengaruh Pemberian Minyak Jinten Hitam Terhadap Morfologi Spermatozoa Mencit Diabetes Mellitus Yang Di Induksi Aloksan. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*: 1-25.
- Hammam, N. R. 2008. Pengaruh Pemberian Minyak Jinten Hitam (*Nigella Sativa*) Terhadap Jumlah Spermatozoa Mencit Diabetes Mellitus Yang Diinduksi Aloksan. *Artikel Karya Tulis Ilmiah* : 1-19.
- Hardiyani, S. 2013. Pengaruh Seduhan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum*

- burmanii*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus* L.) Strain Balb-C Diabetik Setelah Pemaparan Aloksan. *Skripsi, Universitas Jember* : 1-26.
- Hasan, H. & Moo, D. R. 2014. Senyawa Kimia Dan Uji Efektifitas Ekstrak Tanaman Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* L.) Dalam Upaya Pengembangan Sebagai Bahan Obat Herbal. . *Penelitian Pengembangan Program Studi Bidang Ilmu Kesehatan Universitas Gorontalo*, Hal: 1-55.,
- Ibrahim, S. 2011. Pengaruh Pemaparan Obat Nyamuk Elektrik Yang Berbahan Aktif D-Allethrin Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus* L.). *Skripsi, UNMUL*: 1-88.,
- Junieva, P. N. 2006. Pengaruh Pemberian Ekstrak Meniran (*Phyllanthus* sp.) Terhadap Gambaran Mikroskopis Paru Tikus Yang Di Induksi Karbon Tetraklorida. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*:1-14.
- Kemila, M. 2009. Uji Aktivitas Antidiabetes Melitus Infus Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) pada Tikus Putih Jantan. *Skripsi, Universitas Islam Indonesia*.
- Makalalag, I. W., Adeanne Wullur & Wiyono, W. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.) Terhadap Kadar gula Darah Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2:28-34.
- Manoi, F. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Obat. *Bulletin Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 15 (1) :3-5.
- Nieschlag, E., Behre, H. M. & Nieschlag, S. 2010. *Andrology-Male Reproductive Health and Dysfunction*. Springer Heidelberg Dordrecht, New York.
- Pebrianti, N. M. L. 2013. Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan Dewasa (*Mus musculus*) Setelah Diberikan Monosodium Glutamat (MSG). *Jurnal Simbiosis*, I (I):40-50.
- Pramudito, H. 2009. Perbandingan Kualitas Spermatozoa Pada Tikus Wistar Diabetes Mellitus Dan Hiperlipidemia Artifisial. *Skripsi, Universitas Diponegoro*: 1-55.
- Rachmadi, A. 2008. Kadar Gula Darah dan Kadar Hormon Testosteron Pada Pria Penderita Diabetes Mellitus Hubungannya Dengan Disfungsi Seksual dan Perbedaannya Dengan Yang Tidak Mengalami Disfungsi Seksual. *Tesis, Universitas Diponegoro*: 1-79.
- Rochani, N. 2009. Uji Aktifitas Anti Jamur Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen. ) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimianya. *Skripsi, Universitas Muhamadiyah*: 1-17.
- Sabiroso, B. G., Trisunuwati, P. & Winarso, D. 2014. Ekspresi Tumor Necrosis Factor-Alpha (TNF- $\alpha$ ) pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Model Diabetes Mellitus Tipe 1 Hasil Induksi Streptozotocin Yang Di Terapi Dengan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Kedokteran Hewan*, 4 (3):1-9.
- Shabella, R. 2012. *Terapi Daun Binahong*. Cable Book, Klaten.
- Selawa, W., Runtuwene, M. R. J. & Citraningtyas, G. 2013. Kandungan

- Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 02 No. 01:18-22.
- Singh, A., Milton, P. E., Nanaiah, A., Samuel, P. & Thomas, N. 2012. Awareness and Attitude Toward Diabetes in the Rural Population of Aranuchal Pradesh, Northeast India. *Indian Journal Of Endocrinology and Metabolism*, 16 (1):83-86.
- Umar, A., Krihariyani, D. & Mutiarawati, D. T. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binhaong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Kesembuhan Luka Infeksi *Staphylococcus aureus* Pada Mencit. *Analisis Kesehatan Sains*, 1(2):68-75.
- Unitly, A. J. A., Kusumorini, N., Agungpriyono, S., Satyaningtjas, A. S. & Boediono, A. 2014. Perubahan Kualitas Spermatozoa Dan Jumlah Sel-sel Spermatogenik Tikus Yang Terpapar Asap Rokok. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 8 (2):116-119.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R. & King, H. 2004. Global Prevalence of Diabetes Estimates for the year 2000 and Projections for 2030. *Diabetes Care Original Article*, 27 (5):1047-1053,