



Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*) yang Terpapar Asap Rokok

Zubir^{1*}, Khairunnisa², Ahmad Roqyal Ain Pratama Putra³

¹Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, 24351, Indonesia

²Bagian Ilmu Histologi, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, 24351, Indonesia

³Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, 24351, Indonesia

*Corresponding Author : zubir@unimal.ac.id

Abstrak

Rokok merupakan suatu produk tembakau yang menghasilkan asap dengan cara dibakar, dihisap dan dihirup. Penggunaan rokok meningkatkan resiko pada penyakit saluran pernapasan dan berdampak pada organ tubuh lainnya seperti menurunkan kualitas spermatozoa karena efek terjadinya stress oksidatif. Daun kelor (*Moringa Oleifera L.*) merupakan tanaman yang kaya akan antioksidan yang berfungsi untuk mencegah radikal bebas atau spesies oksigen reaktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap kualitas spermatozoa mencit yang dipapari asap rokok. Penelitian menggunakan desain eksperimental laboratorium dengan pendekatan post test only control group design, teknik pengambilan sampel purposive sampling. Sampel pada penelitian ini sebanyak 30 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif tanpa perlakuan, kontrol positif di beri paparan asap rokok tanpa ekstrak daun kelor, dan kelompok perlakuan I,II,III dengan paparan asap rokok dan ekstrak daun kelor dengan dosis 0.325 mg/kgBB, 0.65 mg/kgBB, 1.3 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada rerata morfologi normal spermatozoa antara kelompok kontrol negatif dan kontrol positif serta kelompok perlakuan I, II, III, dengan nilai $p=0,000$ serta terdapat perbedaan bermakna pada rerata motilitas normal spermatozoa antara kelompok kontrol negatif dan kontrol positif serta kelompok perlakuan I, II, III dengan nilai $p=0,000$. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun kelor dosis 0.325 mg/kgBB kelompok I mempunyai kualitas spermatozoa yang tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif di lihat dari segi morfologi dan motilitas.

Kata Kunci : Rokok, ekstrak daun kelor, kualitas spermatozoa

Abstract

*Cigarettes are tobacco products that produce smoke by burning, smoking and inhaling. The use of cigarettes increases the risk of respiratory diseases and has an impact on other organs such as reducing the quality of spermatozoa due to the effects of oxidative stress. Moringa leaves (*Moringa Oleifera L.*) are plants rich in antioxidants that serve to prevent free radicals or reactive oxygen species. The purpose of this study was to determine the effect of Moringa leaf extract on the quality of mice spermatozoa that are smoked by cigarette smoke. The study used a laboratory experimental design with a post test only control group design, purposive sampling technique. The sample in this study was 30 male mice divided into 5 groups, namely negative control without treatment, positive controls in the exposure to cigarette smoke without Moringa leaves extract, and treatment groups I, II, III with exposure to cigarette smoke and Moringa leaves extract at a dose of 0.325 mg/kgBB, 0.65 mg/kgBB, 1.3 mg/kgBB. The results showed that there was a significant difference in the average normal morphology of spermatozoa between the*



**Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor ... (Zubir, Khairunnisa,
Ahmad Roqyal Ain Pratama Putra)**
GALENICAL Volume 2 Nomor 1. Bulan Februari, Tahun 2023. Hal. 105-116

negative control group and the positive control group and the treatment I, II, III, with a value of $p = 0.000$ and there was a significant difference in the average normal motility of spermatozoa between the negative control group and the positive control group and the treatment groups I, II, III with a value of $p = 0.000$. The conclusion of this study is that Moringa leaf extract dose of 0.325 mg / kgBB groups I has spermatozoa quality that is not significantly different from negative controls in terms of morphology and motility.

Keywords : *Cigarettes, Moringa leaf extract, spermatozoa quality*

Pendahuluan

Rokok merupakan suatu zat adiktif yang apabila digunakan dapat menyebabkan bahaya kesehatan pada setiap individu. Satu batang rokok yang dibakar, dapat mengeluarkan 4000 jenis bahan kimia (1). Menurut WHO pada tahun 2008 menyampaikan bahwa penyakit yang disebabkan oleh rokok dapat mengakibatkan kematian yang lebih dari 5 juta orang (2).

Angka kejadian perokok di Indonesia sangat tinggi yaitu lebih dari setengah (57%) rumah tangga memiliki minimal satu orang yang perokok, dan sebagian besar semuanya perokok (91,8%) di rumahnya (3). Menurut Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Provinsi Aceh tahun 2013 menyatakan bahwa proporsi perokok berjumlah 29,3% yang terdiri dari perokok aktif berjumlah 25,0% dan perokok pasif 4,3% (2).

Asap rokok berdampak pada kesehatan sehingga menimbulkan gangguan hormonal, viabilitas spermatozoa, spermatogenesis, menurunkan dan menyebabkan bahan toksik pada spermatozoa. Gangguan pada sel spermatozoa dapat menyebabkan penurunan kualitas semen dan kemandulan. Spermatozoa mampu membuahi sel telur dipengaruhi oleh kualitas spermatozoa (konsentrasi, motilitas, dan morfologi spermatozoa). Kandungan tembakau yang ada pada asap rokok bisa menurunkan kualitas spermatogenesis mencit (*Mus musculus L.*) terdiri dari jumlah sel spermatogonia, spermatid, lapisan sel dan dapat menurunkan kualitas dari spermatozoa terdiri dari viabilitas dan kecepatan gerak (4).

Salah satu faktor yang bisa menurunkan kualitas sperma ialah merokok. Penurunan kualitas spermatozoa disebabkan karena zat berbahaya yang ada pada rokok bersifat radikal bebas. Apabila zat radikal bebas terhirup akan menyebabkan akan beredar ke dalam seluruh tubuh lewat pembuluh darah termasuk juga organ genitalia (2).

Kelor (*Moringa oleifera L.*) merupakan sumber antioksidan berasal dari bahan alami yang terdapat beberapa zat aktif yang berperan dalam mengatasi antioksidan. Salah

satu kandungan dari kelor yaitu flavonoid, flavonoid merupakan antioksidan yang mampu meringankan dampak dari radikal bebas menjadi radikal bebas stabil bersifat tidak merusak (2). Pada daun kelor terdapat antioksidan sekitar 46 senyawa kuat atau senyawa yang memiliki karakteristik antioksidan. Saat masuk ke tubuh antioksidan yang ada pada kelor mampu menetralkan radikal bebas. Adapun macam-macam senyawa antioksidan lain yang terdapat di daun kelor berupa phenolic, flavonoid, asam askorbat, beta karoten, dan karotenoid (2).

Metode

Jenis penelitian ini memakai metode *experimental laboratorium* dengan pendekatan *post test only control group design* di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara pada bulan September 2021 sampai Maret 2022. Populasi pada penelitian ini yaitu mencit yang diperoleh dari Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Teknik pengambilan sampelnya adalah dengan teknik *purposive random sampling* yaitu sebanyak 30 ekor mencit yang dipilih secara acak yang dibagi dalam 5 kelompok dan masing-masing terdiri dari 5 mencit.

$$\begin{aligned} (n-1)(t-1) &\geq 15 ; (n-1)(5-1) \geq 15 \\ (n-1)4 &\geq 15 ; 4n - 4 \geq 19 \\ n &\geq 4,75 ; n \geq 5 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh besar sampel yaitu berjumlah 5 ekor tikus putih atau lebih pada setiap kelompok. Maka, jumlah mencit jantan semua kelompok uji secara keseluruhan yaitu 30 ekor mencit.

Hasil Penelitian

a) Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor Terhadap Morfologi Normal Spermatozoa Mencit

Adapun hasil pengukuran setiap sampel dalam kelompok disajikan dalam bentuk tabel 1 berikut :

Tabel 1. Nilai Morfologi Normal Spermatozoa Mencit setiap Sampel

Mencit	Kontrol Negative	Kontrol Positive	Dosis 0,325 mg/kgBB	Dosis 0,65 mg/kgBB	Dosis 1,3 mg/kgBB
1	83,30%	75,30%	81,20%	72,60%	72,60%
2	81,50%	74,90%	80,90%	73,30%	72,20%
3	81,70%	74,50%	81,50%	74,50%	73,40%
4	81,60%	79,20%	80,50%	74,30%	71,70%
5	80,70%	76,70%	80,70%	73,90%	75,30%

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 1 diatas menunjukkan nilai morfologi normal spermatozoa mencit setiap sampel kelompok memiliki nilai yang bervariasi.

Sedangkan rerata morfologi normal spermatozoa mencit kelompok kontrol dan kelompok perlakuan disajikan pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Rerata Morfologi Normal Spermatozoa Mencit

No.	Kelompok	Morfologi normal (%) \pm SD
1.	Kontrol Negative	82,100 \pm 1,1883
2.	Kontrol Positive	76,350 \pm 1,5617
3.	0,325 mg/kgBB	81,117 \pm 0,5231
4.	0,65 mg/kgBB	74,900 \pm 1,4683
5.	1,3 mg/kgBB	72,833 \pm 1,3574

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 2 diatas didapatkan bahwa rerata morfologi normal spermatozoa kelompok kontrol negatif lebih tinggi (82,100%) jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB (72,833%), rerata morfologi normal spermatozoa kelompok kontrol positif juga lebih tinggi jika dibandingkan kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB (74,900 % dan 72,833%) dan rerata morfologi normal spermatozoa kelompok kontrol negatif juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan (0,325 mg/kgBB, 0,65 mg/kgBB, dan 1,3 mg/kgBB) berturut-turut 81,117 %, 74,900%, dan 72,833%.

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas pada penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Uji Saphiro-Wilk Data Morfologi Spermatozoa

Pengukuran	Kelompok Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Morfologi Spermatozoa	Kontrol Negative	0,302	Normal
	Kontrol Positive	0,253	Normal
	0,325 mg/kgBB	0,882	Normal
	0,65 mg/kgBB	0,960	Normal
	1,3 mg/kgBB	0,159	Normal

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 3 didapatkan kelima kelompok data pengukuran morfologi spermatozoa memenuhi nilai $p \geq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa uji normalitas morfologi spermatozoa seluruh kelompok terdistribusi normal.

2) Homogenitas

Hasil uji homogenitas pada penelitian dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Homogenitas Levene Data Morfologi Spermatozoa

Kelompok	Nilai p	Keterangan
Kontrol Negative	0,167	Homogen
Kontrol Positive	0,167	Homogen
0,325 mg/kgBB	0,167	Homogen
0,65 mg/kgBB	0,167	Homogen
1,3 mg/kgBB	0,167	Homogen

Sumber : Data Primer 2022

Tabel 4 didapatkan kelima kelompok data pengukuran morfologi spermatozoa memenuhi nilai $p \geq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa varian data merupakan varian data yang homogen sehingga bisa dilanjutkan dengan uji ANOVA.

3) Uji ANOVA

Hasil uji Anova pada penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil One-Way ANOVA Data Morfologi Spermatozoa

Pengukuran	Kelompok Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Morfologi Spermatozoa	Kontrol Negative	0,000	Berbeda Signifikan
	Kontrol Positive		
	0,325 mg/kgBB		
	0,65 mg/kgBB		
	1,3 mg/kgBB		

Sumber: Data Primer 2022

Tabel 5 didapatkan nilai $p = 0,000$ yang memenuhi kriteria $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan rerata morfologi normal spermatozoa antara kelompok kontrol negatif dan kontrol positif serta kelompok perlakuan (0,325 mg/kgBB, 0,65 mg/kgBB, dan 1,3 mg/kgBB) secara statistik sehingga pengujian dilanjutkan dengan uji BNT/LSD.

Adapun data *post hoc test* menggunakan uji BNT/LSD disajikan dalam bentuk tabel 6 berikut :

Tabel 6. Nilai P pada Uji BNT/LSD tiap Kelompok

Kelompok	Kontrol (-)	Kontrol (+)	P1	P2	P3
Kontrol (-)	-	0,000*	0,397	0,000*	0,000*
Kontrol (+)	0,000*	-	0,000*	0,011*	0,000*
P1	0,397	0,000*	-	0,000*	0,000*
P2	0,000*	0,011*	0,000*	-	0,096
P3	0,000*	0,000*	0,000*	0,096	-

*di uji dengan BNT/LSD (signifikan $P < 0,05$)

Sumber : Data Primer, 2022

Hasil uji menggunakan uji BNT/LSD menjelaskan terdapat adanya perbedaan yang

signifikan pada setiap kelompok perlakuan. Pada tabel 6 didapatkan bahwa rerata morfologi normal spermatozoa kelompok kontrol negatif mempunyai perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB, dan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB, namun berbeda secara tidak signifikan dengan kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB ($p < 0,05$). Kelompok kontrol positif mempunyai perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB, kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB. Kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB mempunyai adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB. Kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB berbeda secara tidak signifikan dengan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB ($p < 0,05$).

b) Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kelor Terhadap Motilitas Normal Spermatozoa Mencit

Nilai motilitas normal spermatozoa mencit setiap sampel kelompok kontrol negatif dan kontrol positif dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Nilai Motilitas Normal Spermatozoa Mencit setiap Sampel

Mencit	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Dosis 0.325 mg/kgBB	Dosis 0.65 mg/kgBB	Dosis 1.3 mg/kgBB
1	75,76%	67,28%	75,75%	64,22%	63,56%
2	70,50%	67,54%	70,35%	67,09%	62,56%
3	76,94%	63,46%	77,59%	68,12%	63,12%
4	74,40%	67,73%	70,12%	67,98%	63,89%
5	76,83%	75,12%	71,02%	67,96%	62,77%

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 7 diatas menunjukkan nilai motilitas normal spermatozoa mencit setiap sampel kelompok memiliki nilai yang bervariasi.

Sedangkan rerata motilitas normal spermatozoa mencit kelompok kontrol dan kelompok perlakuan disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata Motilitas Normal Spermatozoa Mencit

No.	Kelompok	Motilitas normal (%) \pm SD
1.	Kontrol Negative	74,886 \pm 2,65684
2.	Kontrol Positive	68,226 \pm 4,23832
3.	0,325 mg/kgBB	73,046 \pm 3,10024
4.	0,65 mg/kgBB	67,393 \pm 1,66762
5.	1,3 mg/kgBB	63,148 \pm 0,49693

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa rerata kecepatan motilitas spermatozoa kelompok kontrol negative lebih tinggi (74,886 %) dibandingkan dengan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB (63,148 %) dibandingkan dengan kelompok positive, kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB, dan kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB, berturut-turut 68,226, 73,046, dan 67,393 %, dan rerata kecepatan motilitas spermatozoa kelompok kontrol negatif lebih tinggi (74,886 %) dibandingkan dengan kelompok perlakuan (0,65 mg/kgBB dan 1,3 mg/kgBB) berturut-turut 67,393 % dan 63,148 %, namun memiliki rerata yang hampir sama dengan kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB (73,046 %).

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Saphiro-Wilk. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Hasil Uji normalitas Uji Saphiro-Wilk Data Morfologi Spermatozoa

Pengukuran	Kelompok Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Motilitas Spermatozoa	Kontrol Negative	0,162	Normal
	Kontrol Positive	0,226	Normal
	0,325 mg/kgBB	0,309	Normal
	0,65 mg/kgBB	0,073	Normal
	1,3 mg/kgBB	0,815	Normal

Sumber : Data Primer, 2022

Tabel 9 didapatkan kelima kelompok data pengukuran motilitas spermatozoa memenuhi nilai $p \geq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa uji normalitas motilitas spermatozoa seluruh kelompok terdistribusi normal.

2) Uji Homegenitas

Hasil uji homogenitas pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 10 berikut :

Tabel 10. Hasil Homogenitas Levene Data Morfologi Spermatozoa

Kelompok	Nilai p	Keterangan
Kontrol Negative	0,100	Homogen
Kontrol Positive	0,100	Homogen
0,325 mg/kgBB	0,100	Homogen
0,65 mg/kgBB	0,100	Homogen
1,3 mg/kgBB	0,100	Homogen

Sumber : Data Primer 2022

Tabel 10 didapatkan kelima kelompok data pengukuran motilitas spermatozoa memenuhi nilai $p \geq 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa varian data merupakan varian data yang homogen sehingga bisa dilanjutkan dengan uji ANOVA.

3) Uji ANOVA

Uji one-way ANOVA (*Analysis of Variance*) karena varian bebas lebih dari dua atau tidak berpasangan dengan syarat distribusi data harus normal dan varian data harus homogen.

Tabel 11. Hasil One-Way ANOVA Data Motilitas Spermatozoa

Pengukuran	Kelompok Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Motilitas Spermatozoa	Kontrol Negative	0,000	Berbeda Signifikan
	Kontrol Positive		
	0,325 mg/kgBB		
	0,65 mg/kgBB		
	1,3 mg/kgBB		

Sumber : Data Primer 2022

Tabel 11 didapatkan nilai $p = 0,000$ yang memenuhi kriteria $p < 0,05$. Hal ini dapat menjelaskan bahwa terdapat perbedaan rerata motilitas normal spermatozoa antara kelompok kontrol negatif dan kontrol positif serta kelompok perlakuan (0,325 mg/kgBB, 0,65 mg/kgBB, dan 1,3 mg/kgBB) secara statistik sehingga pengujian dilanjutkan dengan uji BNT/LSD.

Adapun data *post hoc test* (test uji lanjutan) menggunakan uji BNT/LSD disajikan dalam bentuk tabel berikut :

Tabel 12. Nilai p pada Uji BNT/LSD tiap Kelompok

Kelompok	Kontrol (-)	Kontrol (+)	P1	P2	P3
Kontrol (-)	-	0,001*	0,266	0,000*	0,000*
Kontrol (+)	0,001*	-	0,007*	0,611	0,005*
P1	0,266	0,007*	-	0,001*	0,000*
P2	0,000*	0,611	0,001*	-	0,011*
P3	0,000*	0,005*	0,000*	0,011*	-

*di uji dengan BNT/LSD (signifikan $P < 0,05$)

Sumber : Data Primer, 2022

Hasil uji menggunakan uji BNT/LSD menjelaskan terdapat adanya perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok perlakuan. Perbedaan rerata masing-masing perlakuan diketahui setelah dilakukan uji BNT. Tabel 12 menunjukkan bahwa rerata kecepatan motilitas spermatozoa kelompok kontrol negatif mempunyai perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB, dan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB, namun berbeda secara tidak signifikan dengan kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB ($p < 0,05$). Kelompok kontrol positif berbeda secara signifikan dengan kelompok perlakuan 0,325 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 1,3 mg/kgBB,

namun berbeda secara tidak signifikan dengan kelompok perlakuan 0,65 mg/kgBB. Kelompok perlakuan 0.65 mg/kgBB berbeda secara signifikan dengan kelompok 1.3 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 0.325 mg/kgBB ($p < 0.05$). a) Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kelor terhadap morfologi spermatozoa mencit setelah dipapar asap rokok.

Pembahasan

a) Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor terhadap Morfologi Spermatozoa Mencit setelah Dipapar Asap Rokok

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dengan semua kelompok uji dan terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok uji dosis 0,325 mg/kgBB, dosis 0,65 mg/kgBB dan dosis 1,3 mg/kgBB, hal ini disebabkan akibat asap rokok bisa menurunkan kualitas dari spermatozoa yang dihasilkan. Apabila pertumbuhan spermatosit terganggu akan mengakibatkan terjadinya degenerasi sel spermatogenik. Degenerasi sel spermatogenik dapat mengakibatkan kurangnya diameter serta ketebalan sel epitel germinal pada tubulus seminiferus hingga terbentuk vakuola. Vakuolisasi dalam sitoplasma tubulus seminiferus merupakan indikasi dari kurangnya aktivitas sel sertoli. Sel sertoli tidak mampu memfagositosis cytoplasmic droplet maka mengakibatkan tidak normalnya morfologi pada spermatozoa. kelainan morfologi pada spermatozoa dapat mengakibatkan kecepatan motilitas dari spermatozoa dapat berkurang karena adanya hambatan pergerakan energi menuju ke ekor. Faktor lain yang bisa mengakibatkan terjadinya kecepatan motilitas pada spermatozoa menjadi menurun yaitu morfologi yang abnormal pada spermatozoa sehingga spermatozoa tidak mampu bergerak cepat dan lurus (5). Pada perlakuan ekstrak daun kelor dosis 0,325 mg/kgBB memperlihatkan motilitas spermatozoa yaitu 81,117 tidak berbeda jauh dengan kontrol negatif 82,100. Hal ini dikarenakan pada ekstrak daun kelor mengandung antioksidan yang merupakan senyawa Flovonoid, senyawa flavonoid merupakan senyawa yang berperan dalam mengikat dampak dari radikal bebas dengan memutuskan reaksi oksidasi berantai radikal bebas, oleh karenanya radikal bebas tidak dapat bereaksi dengan komponen sekunder (6). Senyawa flavonoid juga bisa menangkap radikal bebas yang ada pada asap rokok, maka apabila rokok masuk ke tubuh akan menjadi lebih baik

dibandingkan asap rokok tanpa adanya penambahan dari ekstrak daun kelor. Berdasarkan hasil penelitian ini tidak sesuai beberapa penelitian yang menjelaskan bahwa tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) mampu meningkatkan fertilitas kepada seorang pria, salah satunya yaitu penelitian dari Elbalat pada tahun 2016 membuktikan bahwa pemberian ekstrak etanol 75% daun kelor bisa memperbaiki ketidaknormalan bentuk dari sperma serta konsentrasi hormon testosteron karena pengaruh *zinc oxide* yang ada di tikus jantan (7). Penelitian yang lain oleh Dafaalla pada tahun 2017 menyampaikan bahwa pemberian ekstrak etanol 85% pada biji kelor dalam waktu 30 hari dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB mampu meningkatkan bobot dari testis dan juga epididimis, serta dapat menurunkan ketidaknormalan spermatozoa dan juga mampu meningkatkan kadar hormon testosteron, FSH dan LH pada tikus jantan (8).

b) Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor terhadap Kecepatan Motilitas Spermatozoa Mencit setelah Dipapar Asap Rokok

Hasil uji menjelaskan terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dengan semua kelompok uji dan ada perbedaan yang signifikan antar kelompok uji dosis 0,325 mg/kgBB dengan kelompok uji dosis 0,65 mg/kgBB dan dosis 1,3 mg/kgBB. Hasil penelitian membuktikan bahwa pemberian ekstrak akan mengakibatkan terganggunya motilitas dari spermatozoa, hal ini dapat dilihat dari presentase motilitas dari spermatozoa motil hewan uji yang mengalami penurunan signifikan apabila dibandingkan dengan spermatozoa motil kelompok kontrol negatif dan positif. Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu oleh Bachtiar tahun 2016 menjelaskan bahwa pemberian ekstrak etanol 90% daun kelor pada kelompok dosis 400 dan 600 mg/kgBB mampu menurunkan motilitas dari spermatozoa dengan signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (9). Hal ini dapat terjadi karena kurangnya bahan nutrisi yang digunakan sebagai sumber energi dari sperma yang disebabkan zat penghambat yang ada pada ekstrak etanol daun kelor sebagai pembentuk zat-zat nutrisi tersebut.

Berdasarkan perlakuan ekstrak daun kelor pada kelompok dosis 0,325 mg/kgBB memperlihatkan motilitas spermatozoa yaitu 73,046 tidak berbeda jauh dengan kontrol negatif 74,886 yang disebabkan karena ekstrak daun kelor mempunyai antioksidan ialah flavonoid, yaitu senyawa yang berperat sebagai pengikat dampak dari radikal bebas dengan memutuskan reaksi oksidasi berantai radikal bebas, oleh sebab itu radikal bebas

tidak bisa lagi bereaksi dengan komponen sekunder. Radikal bebas yang ada pada asap rokok yang masuk ke dalam tubuh akan ditangkap oleh flavonoid juga menangkap menjadi lebih baik. Antioksidan yang ada pada ekstrak daun kelor mampu menangkal sehingga dapat mempertahankan motilitas spermatozoa dengan proses penghambatan kerusakan yang disebabkan radikal bebas. Paparan asap dapat mengakibatkan produksi ROS meningkat sehingga terganggu keseimbangan dari sistem prooksidan. Setelah itu, spermatozoa akan mengalami stress oksidatif akibat membran plasma yang terdapat di dalamnya *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) serta sitoplasma yang mengandung sedikit enzim antioksidan. Stress oksidatif dapat mengakibatkan peroksidasi lipid membran plasma spermatozoa, maka spermatozoa akan kehilangan motilitas dan mengalami kerusakan morfologi. Jika stress oksidatif berlebihan sehingga dibutuhkan tambahan senyawa antioksidan dari luar, yaitu salah satunya berbahan alami yang banyak diketahui masyarakat seperti tanaman kelor. Tanaman kelor merupakan tanaman mempunyai senyawa-senyawa antioksidan yang berpotensi dalam mengikat radikal bebas (10).

Kesimpulan dan Saran

1) Kesimpulan

- a) Kualitas spermatozoa mencit jantan yang tidak di beri paparan asap rokok dan ekstrak daun kelor mendapatkan nilai kualitas yang baik.
- b) Kualitas spermatozoa mencit jantan yang di beri paparan asap rokok dan vitamin E berbeda signifikan dalam penurunan kualitas spermatozoa.
- c) Kualitas spermatozoa mencit jantan yang di beri paparan asap rokok dengan ekstrak daun kelor dosis 0.325 mg/kgBB, 0.65 mg/kgBB dan 1.3 mg/kgBB dapat menurunkan kualitas spermatozoa di lihat dari segi baik morfologi dan motilitas.
- d) Pemberian ekstrak etanol daun kelor dosis 0.325 mg/kgBB mempunyai kualitas spermatozoa yang tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif di lihat dari segi baik morfologi dan motilitas.

2) Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh ekstrak etanol daun kelor terhadap kualitas spermatozoa mencit peneliti mendapatkan perbaikan motilitas dan

morfologi pada mencit yang diberikan ekstrak daun kelor ini yang diberikan paparan asap rokok. Penelitian lebih lanjut bisa difokuskan pada potensi daun kelor terhadap kualitas spermatozoa.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memfasilitasi penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Green AR and CR, Salem W. Toxic Chemicals in Cigarette Mainstream Smoke. *Beutrage zur Tab Int to Tob Res.* 2002;20(8):9–37.
2. Dewi F. Studi tentang Pengaruh Paparan Asap Rokok dengan Biofilter Berbahan Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) terhadap Kadar Mda (Malondialdehyde) dan Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus*). *Fak Sains dan Teknol UIN Maulana Malik Ibrahim.* 2016;1–108.
3. Paunno M, Emillia O, Wahab A. Pengaruh Ibu Hamil Perokok Pasif terhadap Kejadian Lahir Mati di Kota Ambon. *J Kesehat Reproduksi.* 2015;2(3):127–38.
4. Yuhendi P. Pengaruh Rokok terhadap Jumlah Sel Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus Musculus*, Strain Jepang). *J Sainstek.* 2014;VI(1):30–42.
5. Mostafa T. Cigarette Smoking and Male Infertility. *J Adv Res [Internet].* 2010;1(3):179–186.
6. Hariyatmi. Kemampuan Vitamin E sebagai Anti Oksidan terhadap Radikal Bebas Pada Lanjut Usia. *MIPA.* 2004 : 14(1): 52-60.
7. Elbalat, Subha Elsayed. Ameliorative Role of Moringa Oleifera Plant Extract Against Zinc Oxide Nanoparticles Induced Sperm and Sex Hormones Abnormalities in Male Albino Rats. Thailand: 5th Internatonal Conference on Food, Agricultural and Biological Sciences. 2016: Hal 1-5.
8. Dafaalla, Manhal dk. Effect of Ethanol Extract of Moringa Oleifera Seeds on Fertility Hormone and Sperm Quality of Male Albino Rats. India: *International Journal of Multidisciplinary Research and Development.* 2017. Vol. 4(4): 1-4.
9. Bachtiar, Denny. Uji Aktifitas Antifertilitas Ekstrak Etanol 90% Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) pada Tikus Jantan Galur Sprague-Dawley secara In-Vivo. Jakarta: Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2016.
10. Intani, Yuniar. Pengaruh Timbal (Pb) pada Ujara Jalan Tol terhadap Gambaran Mikroskopis Testis dan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Mencit Balb/ Jantan. Laporan Akhir Karya Tulis Ilmiah. Semarang :Universitas Diponegoro. 2010.