

Efek Kombinasi Bawang Putih dan Madu Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) yang di Papar Asap Rokok

Rezki Hasanudin, Achmad Ramadhan*, I Made Budiarsa & Abd. Rauf

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 5 April 2024; Accepted: 5 Mei 2024; Published: 7 Mei 2024

ABSTRAK.

Bawang putih dan madu berkhasiat sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kombinasi bawang putih dan madu terhadap spermatozoa mencit (*Mus musculus*) yang dipapar asap rokok dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran berupa poster. Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan sebanyak 24 ekor mencit jantan, yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Kelompok perlakuan (P0) merupakan kelompok yang hanya diberikan makan dan minum, kelompok perlakuan (P-) merupakan kelompok yang dipapar asap rokok tanpa diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu, kelompok perlakuan (P1) diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu dengan konsentrasi 25%, kelompok perlakuan (P2) diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu dengan konsentrasi 50%, kelompok perlakuan (P3) diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu dengan konsentrasi 75%, kelompok perlakuan (P4) diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu dengan konsentrasi 100%. Data yang diperoleh dianalisa dengan ANOVA, diolah dengan program SPSS.25. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efek kombinasi bawang putih dan madu yang efektif dapat memperbaiki kualitas jumlah dan motilitas spermatozoa terbukti mampu mengatasi radikal bebas yang di hasilkan oleh asap rokok yaitu pada konsentrasi 100%. Hasil penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster.

Kata Kunci: Bawang Putih, Madu, *Mus musculus*, Spermatozoa, Rokok.

the Effect of Combination of Garlic and Honey Towards the Quality of Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) Exposed by Cigarette Smoke

ABSTRACT

Garlic and honey work as antioxidants. This research intends to analyze the combination of garlic and honey on the spermatozoa of mice (*Mus musculus*) exposed by cigarette smoke and its use as a learning media in the form of posters. Method applied was a laboratory experiment with a completely randomized design (CRD). The samples used were 24 male mice, which consisted of 6 treatments and 4 replications. The treatment group (P0) was a group given food and drink, the treatment group (P-) was a group exposed by cigarette smoke without being given a combination solution of garlic and honey, the treatment group (P1) was given a combination solution of garlic and honey with a concentration of 25 %, the treatment group (P2) was given a solution of a combination of garlic and honey with a concentration of 50%, the treatment group (P3) was given a solution of a combination of garlic and honey with a concentration of 75%, the treatment group (P4) was given a solution of a combination of garlic and honey with a concentration of 100%. The data obtained were analyzed through ANOVA, processed by the SPSS-25 program. The results of this research indicate that the effect of the combination of garlic and honey which is effective in improving the quality and motility of spermatozoa is proven to be able to overcome the free radicals produced by cigarette smoke, namely at a concentration of 100%. The results of this research deserve to be used as a learning media in the form of a poster.

Keywords: Garlic, Honey, *Mus Muculus*, Spermatozoa, Cigarette.

Copyright © 2024 Rezki Hasanudin, Achmad Ramadhan, I Made Budiarsa & Abd. Rauf

OPEN ACCESS 

Corresponding author: *Achmad Ramadhan, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia.
Email: achmadramadhan304@gmail.com

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa rokok merupakan salah satu ancaman kesehatan masyarakat terbesar yang pernah dihadapi dunia yang mengakibatkan kematian lebih dari 7 juta orang pertahun dan sekitar 890.000 kematian adalah hasil non perokok yang terpapar asap rokok bekas. Data *WHO* menunjukkan bahwa Indonesia merupakan Negara ketiga dengan jumlah perokok terbesar didunia setelah Cina dan India (*WHO*, 2017).

Residu pada orang merokok menyebabkan paparan campuran mematikan lebih dari 7.000 bahan kimia beracun yang dapat merusak hampir setiap sistem organ dalam tubuh manusia, salah satunya dapat merusak sistem reproduksi pria, termasuk infertilitas dan penurunan kualitas sperma. Hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan antara stres oksidatif dan antioksidan pada edogen testis sehingga dapat meningkatkan pembentukan *reactive oxygen species (ROS)* pada proses spermatogenesis yang dapat mempengaruhi jumlah sperma, abnormalitas morfologi sperma, dan kehilangan motilitas sperma (Suciati T, dkk., 2016).

Menurut Victorya, (2015) bahwa asap rokok dapat menghasilkan *Reactive Oxygen Species (ROS)*. Meningkatnya produksi ROS dan menurunnya mekanisme perubahan antioksidan akan menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif dapat menyebabkan peningkatan peroksidasi lipid pada membran sel spermatozoa. Peroksidasi lipid dapat mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran sel, kerusakan membran sel, dan kerusakan jaringan, sehingga sel-sel yang terlibat didalam proses spermatogenesis akan mengalami gangguan fungsi bahkan dapat mengakibatkan kerusakan pada sel-sel spermatogenik. Pada akhirnya proses spermatogenesis menjadi terganggu dan menurunkan kualitas spermatozoa.

Bawang putih (*Allium sativum* L) dapat memperbaiki kualitas spermatozoa karena bawang putih mengandung *allicin*, selenium, zink, vitamin C, dan vitamin E yang merupakan antioksidan yang dapat melindungi membrane sel dan organel dari kerusakan peroksidatif (Pratiwi, 2015).

Selain itu, Madu dapat dijadikan sebagai antioksidan karena madu mengandung vitamin A, B1, B2, B3, B5, B6, C, D, E, K, beta karoten,

flavonoid, asam fenolik, asam urat dan asam nikotinat. Di dalam madu juga terdapat kandungan mineral dan garam atau zat lain seperti zat besi, sulfur, magnesium, kalsium, kalium, khlor, natrium, fosfor dan sodium serta antibiotik dan enzim pencernaan. Kandungan nutrisi dalam madu yang berfungsi sebagai antioksidan adalah vitamin C, asam organik, enzim, asam fenolik, flavonoid dan beta karoten yang bermanfaat sebagai antioksidan tinggi serta vitamin A, vitamin E yang juga merupakan salah satu vitamin antioksidan esensial yang utama. Dengan demikian pada madu terdapat banyak nutrisi yang berfungsi sebagai antioksidan dan semua senyawa tersebut bekerjasama dalam melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas (Parwata, dkk., 2010).

METODE

Penelitian ini bersifat *Exsperimental Research*. Penelitian Eksperimental bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara mengenakan kepada satu atau lebih kelompok eksperimental, satu atau lebih kondisi perlakuan dari membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan (Narbuko dan Achmadi, 2004).

Jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Mencit dibagi menjadi 6 perlakuan terdiri P(0), P(-), P1, P2, P3, dan P4 dengan sebanyak 24 ekor yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor mencit.

Prosedur Kerja Penelitian

Aklimatisasi Hewan Uji

Sebelum memberikan perlakuan terhadap 6 kelompok tersebut, hewan uji mencit terlebih dahulu di aklimatisasi selama 7 Hari. Aklimatisasi yang dilakukan ini bertujuan agar mencit dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru, sehingga dapat diperoleh hewan percobaan yang benar-benar sehat dan normal. Selama di aklimatisasi mencit dirawat serta diberi makan dan minum secara ad libitum atau tanpa batas.

Pembuatan Bahan Uji (Serbuk Bawang Putih)

Bawang putih terlebih dahulu di kupas untuk mengeluarkan kulitnya, lalu dicuci bersih menggunakan air mengalir. Setelah itu bawang putih yang sudah bersih di iris-iris tipis menggunakan irisan sayur atau bisa juga menggunakan pisau dapur. Setelah semua teriris tipis bawang putih kembali diangin anginkan tanpa terpapar langsung dengan sinar matahari. Kemudian bawang putih di oven dengan suhu 50°C selama 3 hari untuk menghilangkan kadar airnya. Setelah bawang putih kering kemudian di blender agar menjadi serbuk, serbuk yang dihasilkan disimpan ditempat yang kering, lalu serbuk bawang putih ditimbang sehingga didapatkan beratnya.

Penelitian ini sama halnya yang dilakukan oleh Asmaul Husna, dkk (2017) yang dimana pada penelitiannya pada saat mengeringkan bawang putih menggunakan oven listrik.

Pembuatan Konsentrasi Kombinasi Bawang Putih dan Madu

Pada minggu kedua melakukan pembuatan larutan kombinasi serbuk bawang putih (*Allium sativum L.*) dan madu. Bawang putih yang sudah menjadi serbuk kemudian ditimbang sebanyak 50 gram menggunakan timbangan digital, setelah itu mengukur madu sebanyak 50 ml. Kemudian bawang putih yang sudah di timbang tadi di larutkan ke dalam madu dengan perbandingan 50:50 gr/ml. Setelah serbuk bawang putih dan madu sudah tercampur rata maka tekstur yang dihasilkan berupa gel, kemudian membagi konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% menggunakan gelas ukur. Setelah itu setiap masing-masing konsentrasi diencerkan menggunakan aquades dan menyaring larutan disetiap konsentras menggunakan kertas saring agar memisahkan antara ampas dari serbuk bawang putih yang sudah dilarutkan didalam madu. Pada konsentrasi 25% di encerkan dengan 75 ml aquades. Pada konsentrasi 50% di encerkan dengan 50 ml aquades. Pada konsentrasi 75% di encerkan dengan 25 ml aquades. Dan pada konsentrasi 100% tidak lagi di encerkan menggunakan aquades, pada konsentrasi 100% langsung di ambil sebanyak 100 ml serbuk bawang putih dan madu sehingga konsentrasinya tetap 100 %.

Penelitian ini menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% untuk melihat kombinasi bawang putih dan madu dapat memperbaiki kualitas spermatozoa pada mencit, yang menjadi acuan pada penelitian ini yaitu pada skripsi Fitrah Ariani (2019) yang menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% pada penelitiannya yang berjudul Pengaruh Pemberian Pemberian Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Jumlah Dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang Di Papar Asap Rokok Dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran.

Pemberian Bahan Uji

Pada minggu ketiga mulai dilakukan percobaan. Pada kelompok kontrol normal (P0) diberi makan dan minum yang diberikan secara ad libitum. Pada kelompok kontrol (P-) diberi papar asap rokok. Pada kelompok perlakuan (P1), (P2), (P3), dan (P4) diberi makan dan minum dan dilakukan pemaparan asap rokok serta diberi kombinasi larutan bawang putih dan madu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Mencit yang dipapar asap rokok dilakukan selama 14 hari dengan menggunakan 3 batang rokok/hari dengan 6 kali pemaparan. Tiap pemaparan dilakukan selama 10 menit untuk masing-masing kelompok. Pemaparan dilakukan pada pagi hari 2 kali, siang hari 2 kali, dan sore hari 2 kali. Dimana selang waktu pemaparan pertama kepemaparan kedua adalah 40 menit, hal ini bertujuan untuk meminimalisasi perlakuan yang menyakitkan pada hewan uji. Setelah dilakukan pemaparan asap rokok pada mencit kelompok perlakuan (P1) diobati menggunakan kombinasi larutan bawang putih dan madu 25% 1 kali/hari selama 14 hari sebanyak 0,1 ml secara oral. Pada kelompok perlakuan (P2) diobati menggunakan kombinasi larutan bawang putih dan madu 50% 1 kali/hari selama 14 hari sebanyak 0,1 ml secara oral. Pada kelompok perlakuan (P3) diobati menggunakan kombinasi larutan bawang putih dan madu 75% 1 kali/hari selama 14 hari sebanyak 0,1 ml secara oral. Pada kelompok perlakuan (P4) di obati menggunakan kombinasi larutan bawang putih dan madu 100% 1 kali/hari selama 14 hari sebanyak 0,1 ml secara oral. Hal ini bertujuan

untuk melihat kualitas spermatozoa pada mencit setelah diberikan perlakuan.

Pembedahan Hewan Uji (Mencit)

Pada minggu ke enam dilakukan pembedahan pada hewan uji (mencit) yang sebelumnya telah di anestasi atau dibius dengan klorofrom, setelah dibedah pada bagian bawah mencit, cauda epididimis mencit diambil dan dipisahkan dari lemak yang menempel, kemudian diletakkan dalam cawan petri yang sudah terdapat larutan NaCl 0,9%. Setelah itu dipotong-potong kecil agar cairan spermatozoa nya dapat keluar, sehingga dapat tercampur rata dengan NaCl 0,9%. Larutan NaCl fisiologis memberi sifat buffer, mempertahankan pH semen dalam suhu kamar, bersifat isotonis dengan cairan sel, melindungi spermatozoa dari choldshock dan penyeimbangan elektron yang sesuai (Nilna, 2010).

Pengamatan dan Pemeriksaan

Pengamatan jumlah spermatozoa yang ada di amati dengan menggunakan hemasitometer yaitu dengan cara membedah mencit kemudian diambil bagian cauda epididimisnya lalu diletakkan dalam cawan petri yang sudah terdapat laruta NaCl 0,9%, kemudian dipisahkan antara cauda epididimis nya dengan lemak yang menempel di cauda epididimis sehingga tidak tercampur setelah mengeluarkan cairan di dalam cauda epididimis nya. Sesudah di pisahkan kemudinan memotong-motong cauda epididimis sampai halus setelah itu cairan suspense tadi diambil kemudian diteteskan NaCl 0,9% lagi. Sebanyak 50 tetes (pengenceran 50 kali). Kemudian di adukkan cairan tersebut dengan larutan yang sudah diberikan. Setelah itu diambil satu tetes dari suspensi tersebut dan di letakkan satu tetes pada hemasitometer kemudian di amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 X dan dihitung spermatozoa yang tersebar pada 4 kotak disudut dan 1 kotak dibagian tengah kamar hitung (Septyani, 2012). Hanya sperma yang telah matang dan berbentuk normal yang dihitung dan dinyatakan bertahan saat diberikan paparan asap rokok.

Teknik Pengumpulan Data

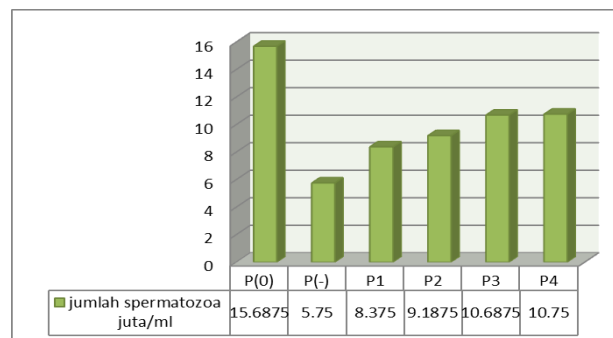
Teknik pengumpulan data yaitu dengan melakukan pegamatan dan pemeriksaan jumlah spermatozoa mencit yang bertahan saat di papir asap rokok.

Analisis Data

Data pengaruh serbuk bawang putih dan madu terhadap jumlah dan motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) yang dipapar asap rokok menggunakan analisis varian (ANAVA) satu arah pada taraf uji kesalahan 5%. Bila terdapat perbedaan akan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan yang diolah menggunakan SPSS 25.

HASIL

Hasil pengamatan rata-rata jumlah spermatozoa mencit yang diberikan kombinasi bawang putih dan madu setelah dipapar asap rokok dapat di lihat pada gambar 4.1



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*)

Setelah diperoleh data hasil perhitungan jumlah spermatozoa mencit, maka dilanjutkan lagi dengan melakukan pengujian statistik pada gambar 1 di atas. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah konsentrasi dari kombinasi bawang putih dan madu berpengaruh nyata terhadap jumlah spermatozoa mencit atau tidak.

Data yang diperoleh, selanjutnya diuji lagi dengan ANOVA untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan kombinasi bawang putih dan madu terhadap jumlah spermatozoa Mencit yang dipapar asap rokok. Dan uji lanjut untuk mencari konsentrasi larutan kombinasi bawang putih yang paling efektif untuk meningkatkan jumlah

spermatozoa mencit diuji dengan menggunakan Uji BNT pada taraf 0,05 %.

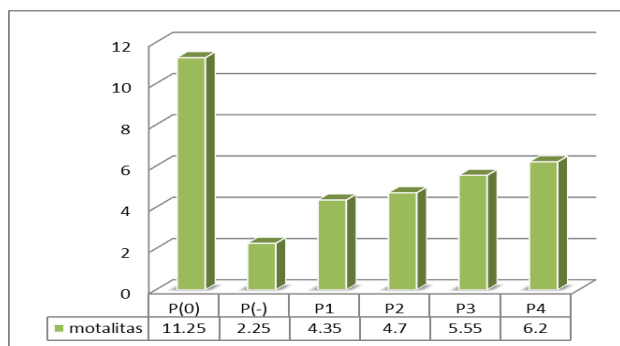
Tabel 1. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) rata-rata jumlah spermatozoa mencit.

Perlakuan	Notasi
P(-)	5.78a
P1	8.38ab
P2	9.19ab
P3	10.68b
P4	10.75b
P(0)	15.69c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf berbeda, menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ($P \leq 0,05$)

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa adanya perbedaan jumlah spermatozoa pada setiap kelompok perlakuan. Dapat dilihat dengan adanya nilai rata-rata perlakuan (P-), P1, dan P2 tidak berbeda secara signifikan karena memiliki simbol yang sama, sedangkan pada kelompok perlakuan P3 dan P4 berbeda secara signifikan dengan kelompok perlakuan (P-) dan (P0) karena memiliki simbol yang berbeda.

Motilitas Spermatozoa Mencit



Gambar 2 Hasil Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa Mencit

Setelah diperoleh data hasil perhitungan pada gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata motilitas spermatozoa mencit pada perlakuan (P0) yang hanya diberi makan dan minum, motilitas spermatozoanya yaitu 11.25%. Motilitas spermatozoa mencit pada perlakuan (P-) setelah di paparkan asap rokok mengalami penurunan yaitu menjadi 2.25%. Rata-rata motilitas spermatozoa mencit pada perlakuan P1 dengan konsentrasi

25% sebesar 4.35%, pada perlakuan P2 dengan konsentrasi 50% sebesar 4.7%, pada perlakuan P3 dengan konsentrasi 75% sebesar 5.55% dan pada perlakuan P4 dengan konsentrasi 100% sebesar 6.2%.

Data yang diperoleh, selanjutnya diuji lagi dengan ANOVA untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan kombinasi bawang putih dan madu terhadap motilitas spermatozoa Mencit yang dipapar asap rokok. Dan uji lanjut untuk mencari konsentrasi larutan kombinasi bawang putih yang paling efektif untuk meningkatkan motilitas spermatozoa mencit diuji dengan menggunakan Uji BNT pada taraf 0,05 %.

Tabel 2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) rata-rata motilitas spermatozoa mencit.

Perlakuan	Notasi
P(0)	11.28 a
P1	4.35b
P2	4.70b
P3	5.55b
P4	6.20b
P(-)	2.25c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ($P \leq 0,05$).

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa adanya perbedaan motilitas spermatozoa pada setiap kelompok perlakuan. Dapat dilihat dengan adanya nilai rata-rata perlakuan (P0) berbeda secara signifikan dengan P1, P2, P3, P4 dan P(-) karena memiliki simbol yang berbeda. Sedangkan P1, P2, P3, dan P4 tidak berbeda secara signifikan karena memiliki simbol yang sama.

PEMBAHASAN

Hasil Analisis Jumlah dan Motilitas Spermatozoa

Dari hasil analisis yang di dapatkan menunjukkan bahwa perlakuan (P-) yang dipaparkan asap rokok memiliki jumlah dan motilitas spermatozoa yang lebih rendah di bandingkan dari perlakuan (P0) yang tidak di paparkan asap rokok. Hal ini membuktikan bahwa asap rokok mampu menurunkan jumlah spermatozoa pada mencit. Pemberian larutan kombinasi bawang putih dan madu pada

perlakuan P1, P2, P3 dan P4 dengan di paparkan asap rokok memberikan hasil jumlah dan motilitas spermatozoa mencit yang lebih baik di bandingkan dengan perlakuan pada (P-) yang tanpa diberikan larutan kombinasi bawang putih dan madu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Injilia K. Sanggamele, dkk. (2020) yang dimana pada penelitiannya menyatakan bahwa adanya peningkatan terhadap spermatozoa setelah pemberian bawang putih.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan pada hewan percobaan diketahui bahwa rokok mempengaruhi spermatogenesis yang dapat menurunkan kualitas spermatozoa (Anita, 2004).

Dalam penelitian yang dilakukan mencit sengaja dipapar asap rokok yang berfungsi sebagai penghasil radikal bebas. Hal ini bertujuan agar terjadi radikal bebas yang berlebih pada tubuh mencit tersebut. Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sifatnya tidak stabil sehingga untuk memperoleh pasangan elektron, molekul ini cenderung bersifat sangat reaktif dan korosif bagi sel-sel yang sehat. Seperti kita ketahui jika jumlah radikal bebas berlebihan maka akan mengganggu proses spermatogenesis yang ada karena radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan membran spermatozoa akibat terbentuknya lipid peroksida pada membran tersebut dan lama kelamaan spermatozoa akan mati yang nantinya akan menurunkan jumlah dan motilitas spermatozoa. Pada penelitian ini telah terbukti bahwa terdapat penurunan jumlah spermatozoa pada (P-) yang dipapar asap rokok dibanding (P0) yang tidak dipapar asap rokok.

Konsentrasi Efektif Memperbaiki Jumlah dan Motilitas Spermatozoa

Pada penelitian yang dilakukan untuk memperbaiki kualitas spermatozoa menggunakan bawang putih dan madu karena memiliki antioksidan yang dapat memperbaiki kualitas spermatozoa yang terkena radikal bebas dari paparan asap rokok. Menurut Ebadi (2006) menyatakan bahwa bawang putih merupakan contoh obat tradisional yang banyak digunakan masyarakat Indonesia karena memiliki berbagai macam khasiat. Khasiat yang dimiliki bawang putih adalah sebagai antibakteri, antifungi,

antihipertensi, antioksidan yang memiliki efek hipoglikemik dan antiagregasi platelet.

Pada madu juga memiliki antioksidan. Madu mengandung zat-zat aktif yang berperan melindungi hepar dari kerusakan baik melalui peningkatan glutathione maupun sebagai antioksidan. madu memiliki efek antioksidan karena terkandung vitamin C, flavonoid, polifenol, mangan, betakaroten dan masih banyak zat aktif lain yang mampu melindungi sel-sel tubuh termasuk spermatozoa (Igbokwe, 2013).

Tamat, dkk., (2007) menyatakan bahwa antioksidan merupakan zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan. Tubuh manusia mempunyai sistem antioksidan yang diproduksi terus menerus untuk menangkal atau meredam radikal bebas, seperti enzim superoksida dismutase, katalase dan glutathione peroksidase. Bila jumlah senyawa radikal bebas melebihi jumlah antioksidan alami dalam tubuh maka radikal bebas akan menyerang komponen lipid, protein dan DNA. sehingga tubuh kita membutuhkan asupan antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas tersebut (Prakash, 2001; Winarsi, 2007; Hapsari, 2008).

Pada pemberian larutan kombinasi bawang putih dan madu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% sebanyak 0,1ml/hr telah terbukti dapat meningkatkan jumlah dan motilitas spermatozoa mencit dibanding (P-) yang tidak diberi larutan kombinasi bawang putih dan madu. Peningkatan jumlah dan motilitas spermatozoa dimulai dari pemberian dengan konsentrasi 25 %, 50 %, 75%, dan 100 %.

Berdasarkan hasil penelitian dari ke empat perlakuan P1 dengan konsentrasi 25%, P2 dengan konsentrasi 50%, P3 dengan konsentrasi 75% dan P4 dengan konsentrasi 100%. Yang lebih efektif untuk memperbaiki kualitas jumlah dan motilitas spermatozoa mencit setelah dipapar asap rokok yaitu pada konsentarsi 100% pada perlakuan P4, dengan memperoleh nilai jumlah spermatozoa 10,75 juta/ml dan motilitas spermatozoa 6,2% Hal ini dikarena semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak partikel-partikel yang dapat mengoksidasi partikel-partikel radikal bebas yang ada (Parwati, dkk., 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi bawang putih dan madu dapat meningkatkan jumlah dan motilitas spermatozoa mencit (*Mus musculus*) yang dipapar asap rokok.
2. Kombinasi bawang putih dan madu yang efektif dapat memperbaiki kualitas jumlah dan motilitas spermatozoa mencit yang dipapar asap rokok yaitu pada konsentrasi 100% pada perlakuan P4.
3. Media pembelajaran yang dibuat berupa poster dikatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, N. (2004). *Perubahan Sebaran Stadia Epitel Seminiferus, Penurunan Jumlah Sel-Sel Spermatogenik dan Kadar Hormon Testosteron Total Mencit (Mus musculus L) Galur DDY Yang Diberi Asap Rokok Kretek*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Asmaul Husna, Rita Kathir, Kiman Siregar. (2017). Karakteristik Pengeringan Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Menggunakan Pengering Oven. *Jurnal Ilmiah Pertanian Unsyiah*. 2, (1), 338-347.
- Ebadi, M. (2006). *Pharmacodynamic Basic of Herbal Medicine 2nd ed*. New York: Taylor dan Francis.
- Fitrah Ariani. (2019). Pengaruh Pemberian Pemberian Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Jumlah Dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang Di Papar Asap Rokok Dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. (Skripsi). Palu: Universitas Tadulako.
- Hapsari, F. D. (2008). Analisis Minyak Atsiri daun Sirih Dan Uji Aktivitas Antioksidannya. *Skripsi*. Bandung: Program Studi Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Igbokwe, VU., Samuel, O. (2013). Pure Honey a Potent Fertility Booster: Activities of Honey on sperm". *IOSR J Dent Med Sci*. 9, (6), 43-47.
- Narbuko, C. dan Achmadi, A. (2004). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Parwata, I M., Oka Adi., K. Ratnayani, dan Ana Listya. (2010). Aktivitas Antiradikal Bebas serta Kadar Beta Karoten pada Madu Randu (Ceiba Pentandra) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium Longata* L.). *Jurnal Kimia*. 4, (1) : 54-62.
- Parwati, N.K.F., Napitupulu, M. dan Diah, A.W.M.. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) Dengan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (Dpph) Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Akademika Kimia*. 3, (4), 206 - 213.
- Prakash, A. (2001). *Antiooxidan Activity. Medallion Laboratories Analytical Progress* Vol. 19.
- Pratiwi M. (2015). Uji Efek Antifertilitas Serbuk Umbi Lapis Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley Secara In Vivo dan In Vitro. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi.
- Septiyani, R. (2012). *Hubungan Antara Viabilitas, Motilitas, dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Semen Beku Sapi Limousin*. Bogor: IPB.

- Suciati, T., Ismono, D., Iwan, J. (2016). *Pengaruh Likopen Terhadap Gambaran Tubulus Seminiferus Dan Kualitas Sperma Mencit (Mus musculus L) Yang Terpapar Asap Rokok*. FK Univ. Sriwijaya Palembang dan Anatomi UNPAD.
- Tamat, S. R., Wikanta, T., Maulina, L. S., (2007). Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticula* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. (online) 5 (1), 31 <http://jifi.ffup.org/wp-content/uploads/2012/03/5.-lina-31-36.pdf>, Diakses Tanggal 15 Agustus 2022.
- Victorya, R.M (2015). *Pengaruh Gelombang Elektromagnetik Handphone Terhadap Jumlah Dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus) Galur Sprague Dawley*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- WHO. (2017). *Report on the global tobacco epidemic, 2017: monitoring tobacco use and prevention policies*. Geneva: World Health Organization.
- Winarsi, Hery., dkk. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas: Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.