

POTENSI ANTIFERTILITAS EKSTRAK TEH HITAM PADA MENCIT (*Mus musculus L.*) JANTAN

Rina Delfita

Tadris Biologi Jurusan Tarbiyah STAIN Batusangkar.

Jl. Sudirman No. 137 Kuburajo Batusangkar, 27213.

E-mail: rdelfita@yahoo.com

ABSTRACT

The effects of black tea extract on mice fertility was studied in twenty four (n=24) sexually matured male mice. Mice were randomly divide into four (4) groups of six (6) mices per group. The experimental groups were treated as follows: Group I treated with no received treatment, Group II with 1,25 %, Group III with 2,5 %, and Group IV with 5 % black tea extract. The extract was orally administered 1 ml/100 g body weigh for 35 days. The epididymis weight, sperm count, motility, viability and normal sperm morphology changes were determined. The epididymis weight, sperm count, motility, viability and normal sperm were decreased. Treatment with highest dose 5 % of the extract resulted in a significant decreased when compared to the control. Result showed that black tea extract has potential for use as antifertility for animal in future.

Key words: black tea extract, mice fertility

PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk di Indonesia merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah yang sampai sekarang belum dapat diatasi, hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Peningkatan jumlah penduduk semakin lama menunjukkan permasalahan yang mengkhawatirkan, karena tidak diimbangnya dengan peningkatan kesejahteraan. Pertambahan jumlah penduduk tidak saja mempersulit usaha peningkatan dan pemerataan kesejahteraan rakyat di bidang pangan, tetapi juga lapangan kerja, pendidikan, kesehatan dan perumahan. Oleh karena itu pemerintah menjadikan program keluarga berencana sebagai bagian dari pembangunan nasional.

Peningkatan pelayanan program keluarga berencana merupakan salah satu cara untuk merencanakan dan mengatur jarak kelahiran. Dalam usaha memberi pelayanan kepada masyarakat berbagai macam metode kontrasepsi telah ditawarkan pemerintah, baik untuk wanita maupun pria, akan tetapi sampai sekarang metode kontrasepsi yang ideal belum ada.

Kontrasepsi yang ideal harus memenuhi beberapa syarat-syarat sebagai berikut: 1) dapat dipercaya; 2) tidak menimbulkan efek yang mengganggu kesehatan; 3) daya kerjanya dapat diatur menurut kebutuhan (reversibel); 4) tidak dapat menimbulkan gangguan sewaktu coitus; 5) tidak memerlukan motivasi terus menerus; 6) mudah pelaksanaannya; 7) murah harganya sehingga dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Albar, 2000: 27).

Program keluarga berencana (KB) yang dilaksanakan oleh pemerintah masih belum dapat berjalan optimal akibat keikutsertaan pria dalam ber-KB masih sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh belum tersedianya sarana KB yang benar-benar aman dan nyaman bagi pria. Upaya peningkatan keikutsertaan pria dalam ber KB perlu dilakukan melalui penelitian obat antifertilitas yang dapat digunakan oleh kaum pria. Oleh karena itu, penelitian yang bertujuan untuk eksplorasi bahan alam berasal dari tanaman yang berkhasiat sebagai antifertilitas pria hendaknya mendapat dukungan dana dari pemerintah.

Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah dilakukan oleh ne-

nek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu. Obat tradisional yang terbuat dari suatu tanaman merupakan sumber utama yang digunakan sebagai obat-obat baru, termasuk obat kontrasepsi. Berbagai jenis tumbuhan liar di Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai bahan alam untuk membuat obat kontrasepsi. Obat-obat tersebut diharapkan aman jika dikonsumsi oleh masyarakat tanpa menimbulkan efek samping yang membahayakan. Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai obat kontrasepsi adalah tanaman teh (*Camelia sinensis*). Tanaman teh (*C. sinensis*) merupakan bahan baku pembuatan teh hitam dan teh hijau.

Salah satu bahan aktif dalam teh hitam (*Camelia sinensis*) adalah flavonoid. Flavonoid yang terkandung di dalam teh hitam antara lain Catechin (0,49 mg/100 g), Epicatechin gallat (0,64 mg/100g), Epigallocatechin (0,55 mg/100g), Epigallocatechin gallate (1,01 mg/100g), Theaflavin (0,35 mg/100g), Theaflavin-3-3'-digallate (0,43 mg/100g), Theaflavin-3'-gallate (0,41 mg/100g), Thearubigins (49, 03 mg/100g), Kaempferol (1,25 mg/100g), Myricetin (0,33 mg/100g) dan Quercetin (2,84 mg/100g) (US Agreculture Department, 2003).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa flavonoid mempunyai pengaruh yang besar terhadap aktivitas antioksidan. Antioksidan berhubungan erat dengan penumpukan spesies oksigen reaktif (ROS) (senyawa pengoksidasi turunan oksigen, seperti superoxide anion (O_2^-), hydroxyl radicals ($OH\cdot$), dan peroxy radicals (RO_2), serta hydrogen peroxide (H_2O_2)), dimana jumlah dan gugus hidroksil antioksidan akan mempengaruhi kekuatan antioksidan (Celik H dan Arinc, E, 2010: 238). Dari penelitian diketahui bahwa aktivitas antioksidan flavonoid secara *in vitro* sedikit sekali (Lotito, S.B dan Frei B, 2006: 1740). Produksi ROS yang rendah di dalam tubuh akan merangsang atau mendukung fungsi utama sperma, seperti kapasitas, reaksi akrosom, fusi sperma dengan oosit (Delamirande, E, dkk., 1997: 50). Akan tetapi produksi ROS yang tidak terkontrol dan tidak seimbang jumlah antioksidan dengan ROS menyebabkan stress oksidasi. Stress oksidasi menyebabkan melemahnya fungsi sperma, menginduksi kerusakan sperma, merusak DNA, membran dan protein (Azis N, dkk., 2004: 352).

Dari air mani pria yang infertil juga ditemukan adanya ROS dan kelompok radikal bebas.

Informasi mengenai kandungan teh dan manfaatnya sebagai obat dalam mengatasi penyakit degenerasi dan kronik seperti tumor dan kanker sudah banyak, namun teh sebagai obat kontrasepsi alami/antifertilitas sangat terbatas. Untuk itu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui potensi antifertilitas ekstrak teh hitam (*Camelia sinensis*) pada mencit (*Mus musculus L.*) jantan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor (perbedaan konsentrasi ekstrak teh hitam). Sampel terdiri dari 24 ekor mencit jantan dengan berat rata-rata 20 - 30 g yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu 1 kelompok kontrol, yang hanya diberi pakan standar dan akuades steril 1ml/100 g berat badan selama 34 hari dan 3 kelompok perlakuan yang diberi tambahan ekstrak teh hitam dengan dosis berbeda, yaitu dosis rendah 1,25 %, menengah 2,5 % dan tinggi 5 %. Kelompok perlakuan masing-masing diberikan tambahan ekstrak teh hitam 1 ml/100 g berat badan selama 34 hari.

Ekstrak teh hitam yang dipakai berasal teh hitam merek Kayu Aro. Ekstrak teh hitam dibuat berdasarkan WHO protocol CG-06 (Verma, Ramtej, dan J, Nehap. Sangai . 2009 :41). Suspensi spermatozoa diambil dari bagian kauda epididimis yang ditempatkan dalam larutan NaCl fisiologis (100 mg jar/2ml) NaCl fisiologis. Suspensi spermatozoa ini digunakan untuk melihat jumlah, motilitas dan viabilitas spermatozoa. Untuk melihat morfologi spermatozoa digunakan perwarnaan Leisman dan dilihat pada perbesaran 400x.

Data berat tubuh dan organ reproduksi, jumlah sperma, motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa dianalisis memakai analisis variansi (ANOVA) dengan software SPSS 18. Untuk mengetahui hasil penelitian yang paling signifikan dilanjutkan dengan post hoc memakai uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Badan, Testis dan Epididimis

Berdasarkan analisis dengan Anova dan post hoc dengan uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak teh hitam menyebabkan kenaikan berat badan dan testis, kecuali pada perlakuan ekstrak teh hitam 5%. Sedangkan pemberian ekstrak teh hitam terhadap berat epididimis menyebabkan terjadinya penurunan berat, kecuali pada perlakuan 1,25%.

Berat badan mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %. Rata-rata berat badan mencit pada kontrol adalah 32,475 g, 1,25 % adalah 32,948 g dan 2,5 % adalah 29,787 g dan

5% adalah 30,978 g. Berat testis mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %. Rata-rata berat testis mencit pada kontrol adalah 0,354 g, 1,25 % adalah 0,384 g dan 2,5 % adalah 0,406 g dan 5% adalah 0,308 g. Berat epididimis mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %. Rata-rata berat epididimis pada kontrol adalah 0,255 g, 1,25 % adalah 0,257 g dan 2,5 % adalah 0,246 g dan 5% adalah 0,224 g. Rata-rata Berat badan, testis dan epididimis pada kontrol dan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Berat Badan (g), Testis (g) dan Epididimis (g) pada Setiap Perlakuan dan Kontrol Mencit (*Mus musculus*)

No	Perlakuan	Berat Badan (g)	Berat Testis (g)	Berat Epididimis (g)
1	2,50%	29,787 a	0,406 b	0,246
2	5%	30,978 ab	0,308 a	0,224
3	0 % (Kontrol)	32,475 b	0,354 ab	0,255
4	1,25%	32,948 b	0,384 b	0,257

Keterangan: Huruf yang sama setelah angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil penelitian ini, diketahui bahwa pemberian ekstrak teh hitam 1 ml/100 g bb pada mencit jantan dewasa secara oral menyebabkan terjadinya peningkatan berat badan dan testis tetapi menurunkan berat epididimis. Terjadi peningkatan berat badan dan testis disebabkan karena kandungan ekstrak teh hitam terutama katekin konsentrasi/dosisnya terlalu sedikit, sehingga belum mampu untuk membakar lemak di dalam tubuh mencit sehingga berat badan dan testis mencit bertambah pada setiap perlakuan. Katekin berperan dalam merangsang metabolisme energi tubuh (Sharangi, 2009: 534), sehingga pembakaran lemak tubuh terjadi.

Sedangkan terjadinya penurunan berat epididimis disebabkan karena terjadinya kerusakan membran sel epididimis akibat kandungan/dosis flavonoid yang berlebih yang bertindak sebagai antioksidan membentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) Antioksidan dan ROS akan sama-sama merusak membran

sel sehingga sel epididimis menjadi rusak dan proses metabolisme tidak berjalan sebagaimana mestinya. Akibatnya sel/organ menjadi kecil yang ditandai dengan berkurangnya berat dan menyebabkan kematian dari sel/organ. Peningkatan kadar ROS akan menghasilkan stress oksidatif akibat kadar ROS melampaui batas pertahanan antioksidan tubuh sehingga akan menyebabkan kerusakan sel, jaringan dan organ (Sikka, 2004: 852).

Jumlah, Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa

Berdasarkan analisis dengan Anova dan post hoc dengan uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak teh hitam menyebabkan penurunan jumlah, motilitas dan viabilitas spermatozoa di dalam kauda epididimis mencit. Jumlah spermatozoa mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %, tetapi perlakuan 1,25% dan 2,5 % tidak berbeda

nyata. Rata-rata jumlah spermatozoa mencit pada kontrol adalah 5,060 juta/ml, 1,25 % adalah 1,297 juta/ml, 2,5 % adalah 1,245 juta/ml dan 5% adalah 0,663 juta/ml.

Motilitas spermatozoa mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2,5 %. Rata-rata motilitas spermatozoa mencit pada kontrol adalah 63,667 %, 1,25 % adalah 51,167 %, 2,5 % adalah 40,50 % dan 5% adalah 33,33%.

Viabilitas spermatozoa mencit pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %, tetapi antara perlakuan 1,25% dan 2,5 % tidak berbeda nyata. Rata-rata viabilitas spermatozoa mencit pada kontrol adalah 95,667 %, 1,25 % adalah 79,500 %, 2,5 % adalah 71,500 % dan 5% adalah 59,833%. Rata-rata jumlah, motilitas dan viabilitas spermatozoa pada kontrol dan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Jumlah Spermatozoa di Dalam Kauda Epididimis (juta/ml), Motilitas (%) dan Viabilitas (%) pada Setiap Perlakuan dan Kontrol Mencit (*Mus musculus*)

No	Perlakuan	Jumlah Spermatozoa (juta/ml)	Motilitas (%)	Viabilitas (%)
1	5,00%	0,663 a	33,333 a	59,833 a
2	2,5%	1,245 b	40,500 a	71,500 b
3	1,25%	1,297 b	51,167 b	79,500 b
4	0 % (Kontrol)	5,060 c	63,667 c	95,667 c

Keterangan: Huruf yang sama dibelakang angka pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak teh hitam 1 ml/100 g bb pada mencit jantan dewasa secara oral menyebabkan terjadinya penurunan jumlah spermatozoa di dalam kauda epididimis, motilitas dan viabilitas spermatozoa. Semakin tinggi dosis ekstrak teh hitam yang diberikan, semakin menurun jumlah, motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit.

Pada penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak teh hitam mempengaruhi jumlah spermatozoa di dalam kauda epididimis. Jumlah spermatozoa pada perlakuan 5% berbeda nyata dengan kontrol, 1,25 % dan 2,5 %. ($p < 0,05$). Penurunan jumlah spermatozoa kemungkinan disebabkan oleh penurunan jumlah sel *Leydig* oleh ROS sehingga menurunkan kadar testosteron intratestikular sehingga berpengaruh terhadap spermatogenesis. Dengan kata lain, ROS menyebabkan penurunan jumlah sel *Leydig* penghasil hormon testosteron yang berperan dalam spermatogenesis, sehingga spermatogenesis terganggu/terhenti, akibatnya jumlah spermatozoa berkurang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nayanatara *et al.*, (2008: 3) yaitu terjadi penurunan jumlah sper-

matozoa akibat meningkatnya ROS pada tikus (*Rat*) yang diberi perlakuan monosodium glutamat. Penurunan jumlah spermatozoa juga disebabkan oleh matinya sel spermatozoa akibat ROS terutama radikal hidroksil menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid akan berakibat terputusnya rantai asam lemak menjadi senyawa yang bersifat toksik terhadap sel spermatozoa, antara lain malondialdehida (MDA), 9-hidroksi-noneal,etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}) (Tremallen, 2008: 244).

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa pemberian pemberian ekstrak teh hitam 1 ml/100 g bb pada mencit jantan dewasa secara oral menyebabkan terjadinya penurunan motilitas spermatozoa. Motilitas spermatozoa antara perlakuan terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$). Motilitas spermatozoa yang diamati terbagi ke dalam empat kategori yaitu spermatozoa gerak cepat, gerak pelan, gerak ditempat, dan diam. Pada penelitian ini, ekstrak teh hitam menyebabkan penurunan jumlah spermatozoa motil. Semakin tinggi dosis ekstrak teh hitam yang diberikan, semakin menurun motilitas spermatozoa mencit. Hal ini disebabkan karena sperma mamalia kaya akan asam lemak

tidak jenuh pada membran plasma sehingga sangat rentan terhadap serangan ROS (Tremallen, 2008: 244).

Alat gerak spermatozoa terletak pada bagian ekor spermatozoa yang disusun oleh aksonema. Aksonema terdiri dari sepasang mikrotubulus sentral dan dikelilingi sembilan pasang mikrotubulus di luarnya. Mikrotubulus luar terdiri dari subfibril A dan subfibril B yang disusun oleh protein dinein. Protein dinein dapat menghidrolisis ATP yang dipergunakan untuk motilitas sperma, tetapi ROS menyebabkan penurunan produksi ATP pada mitokondria sehingga protein dinein tidak dapat menghidrolisis ATP dan mengakibatkan terganggunya motilitas spermatozoa (Purwaningsih, 1996 : 55). Motilitas spermatozoa dihasilkan oleh ekor yang panjang. Pergerakan ekor dijalankan oleh energi yang dihasilkan oleh mitokondria yang terkonsentrasi di bagian tengah sperma (Sherwood, 2004: 520). Terganggunya motilitas spermatozoa diduga disebabkan oleh kandungan senyawa tanin dalam ekstrak teh hitam. Tanin mempunyai aktivitas biologis antara lain dapat menggumpalkan protein (Hangerman, 2002). Diduga protein dinein mengalami kerusakan oleh adanya senyawa tanin tersebut sehingga mekanisme pembebasan energi bagi motilitas spermatozoa terganggu. Serangan ROS pada membran sel sperma akan menyebabkan penurunan motilitas dan viabilitas serta meningkatkan morfologi abnormal spermatozoa (Lenzi, et al, 1993: 2046). Selain peroksidasi lipid, kerusakan langsung mitokondria sperma oleh ROS juga menyebabkan penurunan ketersediaan energi dan penurunan motilitas sperma (Tremallen, 2008: 254).

Gerak atau motilitas spermatozoa berkaitan erat dengan kondisi morfologi spermatozoa. Motilitas spermatozoa ini berperan penting dalam fertilisasi. Persentase motilitas spermatozoa di bawah 40% menunjukkan nilai semen yang kurang baik dan berhubungan dengan infertilitas (Moclock, 1993 *cit.* Tetri, 2006: 125). Dalam penelitian ini, ekstrak teh hitam yang diberikan menyebabkan penurunan spermatozoa motil. Penurunan tersebut menyebabkan gangguan fertilitas pada perlakuan 5 % dan 2,5 % karena persentase motilitas spermatozoa di bawah 40 %.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak teh hitam 1 ml/100 g bb pada mencit jantan dewasa secara oral menyebabkan terjadinya penurunan viabilitas spermatozoa. Semakin tinggi dosis ekstrak teh hitam yang diberikan, semakin menurun viabilitas spermatozoa mencit. Hal ini disebabkan karena flavonoid/antioksidan yang terkandung teh hitam dosisnya berlebih sehingga akan menyebabkan peningkatan antioksidan dalam tubuh. Selain itu juga disebabkan oleh kemampuan flavonoid/antioksidan untuk membentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS), dimana keduanya akan sama-sama merusak membran plasma spermatozoa. Berdasarkan penelitian Nayanatara *et al.*, (2008), tentang peranan antioksidan asam askorbat diketahui bahwa salah satu mekanisme yang mungkin berperan dalam timbulnya ROS adalah terjadinya penurunan asam askorbat dimana asam askorbat merupakan antioksidan yang dapat mendonorkan elektronnya sehingga dapat mencegah zat lain teroksidasi. Peningkatan kadar ROS akan menghasilkan stress oksidatif akibat kadar ROS melampaui batas pertahanan antioksidan tubuh sehingga akan menyebabkan kerusakan sel, jaringan dan organ (Sikka, 2004: 852).

Stress oksidatif adalah suatu kondisi dimana terjadi peningkatan kerusakan seluler yang disebabkan oleh oksigen dan *oxygenderived oxidants* yang lebih dikenal sebagai ROS. Proses ini adalah hasil dari ketidakseimbangan antara produksi dan eliminasi ROS, dimana terjadi peningkatan pembentukan ROS tanpa diimbangi oleh eliminasinya oleh antioksidan dalam tubuh. Pembentukan ROS adalah proses fisiologi tubuh, namun apabila terjadi peningkatan yang berlebihan maka akan berpengaruh negatif terhadap tubuh. Menurut Sikka (2004:852), tingginya kadar ROS pada sperma menyebabkan 40,88 % pasien pria mengalami infertilitas. Stress oksidatif juga akan menurunkan aktivitas hormon steroid yang berperan dalam kelangsungan fungsi testis, yaitu proses spermatogenesis (Maneesh at al., 2005 :446a). Apabila proses spermatogenesis terganggu, maka pematangan spermatozoa dan fungsinya juga akan terganggu (Thomas et al, 1997: 2420). Spermatozoa mamalia sangat sensitif terhadap radikal bebas (ROS), yang memediasi peroksidasi lipid pada membran sel spermatozoa yang kaya dengan asam lemak

tidak jenuh. Serangan ROS pada membran sel sperma akan menyebabkan penurunan motilitas dan viabilitas spermatozoa serta meningkatkan morfologi abnormal spermatozoa (Lenzi, et al, 1993: 2046). ROS juga menyebabkan terjadinya kerusakan DNA melalui apoptosis sel germinal (Maneesh et al, 2005: 65b).

Kerusakan membran plasma oleh ROS pada spermatozoa menyebabkan pompa natrium tidak lagi berfungsi dengan baik untuk mengatur sirkulasi zat-zat dari dan keluar sel sehingga pewarna Giemsa masuk ke dalam sel dan tetap tinggal di dalam dan mewarnai spermatozoa menjadi biru terutama pada bagian kepala. Spermatozoa yang hidup memiliki membran plasma yang masih utuh sehingga pompa natrium dapat berfungsi dengan baik.

Morfologi Spermatozoa Normal dan Abnormal

Berdasarkan analisis dengan Anova dan pos hock dengan uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak teh hitam menyebabkan penurunan persentase spermatozoa normal dan peningkatan persentase spermatozoa abnormal mencit. Persentase spermatozoa normal mencit pada perkuan pemberian ekstrak teh hitam 5 % berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan kontrol dan pemberian ekstrak teh hitam 1,25 %, dan 2,5 %. Rata-rata persentase spermatozoa normal mencit pada kontrol adalah 83,333%, 1,25 % adalah 77,917 %, 2,5 % adalah 75,833% g dan 5% adalah 65,000%. Rata-rata persentase spermatozoa normal dan abnormal mencit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase Morfologi Spermatozoa Normal dan Abnormal pada Setiap Perlakuan dan Kontrol Mencit (*Mus musculus L.*)

No	Perlakuan (%)	Normal (%)	Abnormal (%)					
			Kepala Seperti Jarum	Kepala Ganda	Kepala Seperti Gada	Ekor Pendek	Ekor Tidak Ada	Ekor Ganda
1	5,00	65,000 a	10,083	0,000	1,667	0,500	22,917 c	0,000
2	2,5	75,833 b	7,083	0,000	0,167	0,000	15,750 b	0,167
3	1,25	77,917 b	11,333	0,000	0,167	0,000	8,667 ab	0,083
4	0 (Kontrol)	83,333 b	11,750	0,750	0,667	1,000	5,250 a	1,000

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata

Morfologi spermatozoa normal mencit mempunyai kepala seperti kait, ekor panjang dan lurus (Gambar 2adan 2b). Sedangkan spermatozoa abnormal mencit yang ditemukan pada perlakuan pemberian ekstrak teh hitam ini berupa tidak adanya kepala (kepala seperti jarum), kepala membesar (kepala seperti gada), kepala ganda, ekor tidak ada, ekor pendek dan ekor ganda (Gambar 2c-2h).

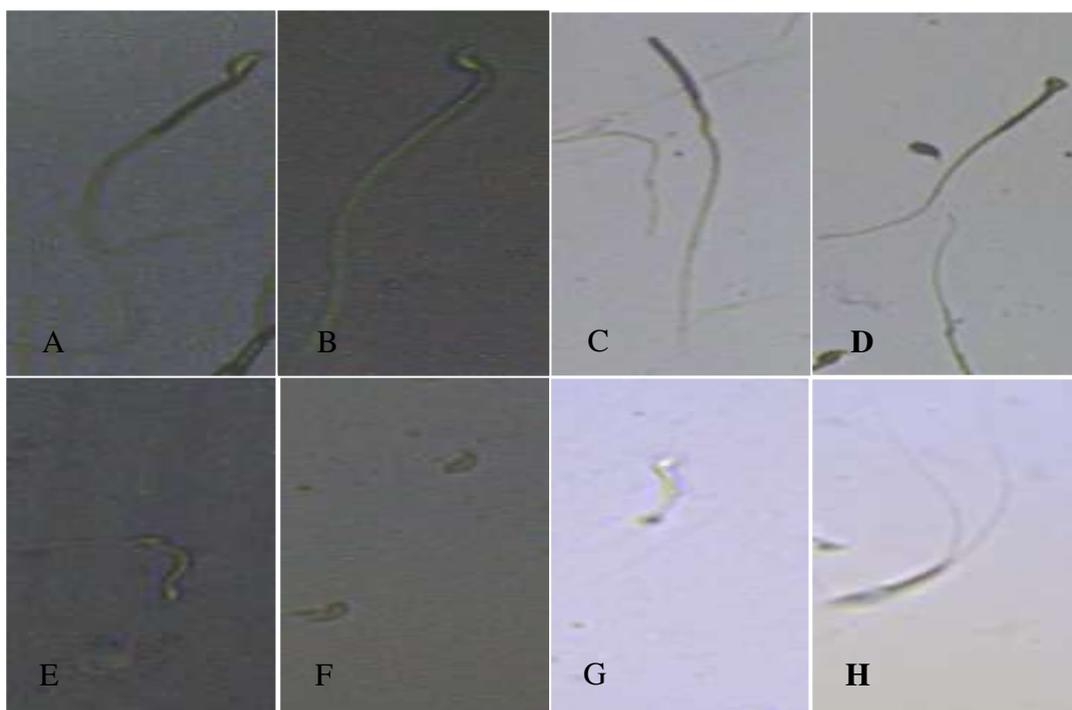
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian ekstrak teh hitam menyebabkan penurunan persentase spermatozoa normal dan peningkatan persentase spermatozoa abnormal secara nyata. Gangguan dari abnormalitas spermatozoa diduga disebabkan oleh gangguan spermatogenesis. Pada penelitian ini ditemukan adanya abnormalitas primer yang terjadi karena kelainan spermatogenesis di da-

lam tubuli siminiferi. Abnormalitas primer yang terlihat berupa kepala ganda, kepala seperti gada (amorfi), ekor ganda, ekor pendek, spermatozoa tanpa kepala/seperti jarum dan tanpa ekor, sedangkan abnormalitas sekunder tidak terlihat (Gambar 2). Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa antioksidan dan ROS yang tidak seimbang di dalam tubuh mencit. ROS mempengaruhi membran plasma spermatozoa yang mengandung fosfolipid dan asam lemak tak jenuh dalam jumlah besar, dimana asam lemak tak jenuh rentan terhadap ROS terutama radikal hidroksil yang merupakan turunan paling reaktif, yang dikarenakan radikal hidroksil akan menimbulkan reaksi rantai yang disebut peroksidasi lipid sehingga berakibat terputusnya rantai asam lemak menjadi senyawa yang bersifat toksik terhadap sel spermatozoa,

antara lain malondialdehida (MDA), 9-hidroksinoanal, etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}) (Tremallen, 2008: 244).

Proses peroksidasi dimulai dengan terbentuknya *carbon centered radical* pada lapisan fosfolipid dan selanjutnya bereaksi dengan oksigen membentuk radikal bebas baru yaitu radikal bebas peroksil. Radikal peroksil cukup

reaktif untuk menyerang asam lemak di sekitarnya sehingga dapat terbentuk lipid hidroperoksida dan *carbon centered radical* yang baru dan disebut radikal hidroksil. Penimbunan hidroperoksida lipid pada membran akan menyebabkan gangguan pada fungsi sel. Hal inilah sebagai agen utama perubahan morfologi spermatozoa dari normal menjadi abnormal.



Gambar 2 Morfologi Spermatozoa Normal dan Abnormal Mencit yang Diberi Perlakuan Ekstrak Teh Hitam. A, B = Spermatozoa normal, C = Kepala Seperti Jarum/Kepala Tidak Ada, D, Kepala seperti Gada/Bulat E = Kepala Ganda, F = Tidak Ada Ekor, G = Ekor Pendek Dan H = Ekor Ganda.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang potensi antifertilitas ekstrak teh hitam pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak teh hitam berpotensi sebagai antifertilitas pada mencit jantan, dimana terjadi penurunan berat epididimis, jumlah spermatozoa, motilitas, viabilitas dan morfologi normal spermatozoa mencit. Dosis ekstrak teh hitam terbaik sebagai antifertilitas adalah dosis 5 %.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Albar E, Winkjosastro H, Saifuddin AB. 2000. *Ilmu Kandungan, Edisi Kedua*, Cetakan Keempat, Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, Jakarta
- Aziz N, Saleh RA, Sharma RK et al. 2004. *Novel Association Between Sperm Reactive Oxygen Species Production, Sperm Morphological Defects and The Sperm Deformity Index: Fertility and Sterility*.

- De Lamirande E, Jiang H, Zini A, Kodman H dan Gagnon C. 1997. Reactive Oxygen Species and Sperm Physiology. *Review of Reproduction*. Vol 2 : 48-54.
- Hangerman, AE. 2002. *Tannin Chemistry*. In <http://www.user.muohio.edu/hagermae/tannin.pdf>
- Lotito Sb dan Frei B. 2006. Consumption of Flavonoid-Rich Food and Increase Plasma Antioxidant Capacity in Human. *Jour. Radical Biology and Medicine*. Vol 21 : 1727-1746.
- Lenzi, A., Cuaosso, F., Gandini, L., Lombardo, F and Dondero, F. 1993. Placebo Controlled, Double-blind, Cross Over Trial of Glutathione Therapy in Male Infertility, *Human Repro Jour*, 9 : 2044-2050.
- Maneesh, M., Jayalekshmi, H., Dutta, S., Chakrabarti, A., Vasudevan, D. 2005a. Effect of Chronic Ethanol Administration on Testicular Antioxidant System and Steroidogenic Enzyme in Rat. *Ind J Exp Biol*, 43: 445-449.
- Maneesh, M., Jayalekshmi, H., Dutta, S., Chakrabarti, A., Vasudevan, D. 2005b. Role of Oxidative Stress in Ethanol Induced Germ Cell Apoptosis- an Experimental Study in Rat. *Ind J Clin Biochem*, 20 (2): 62-67
- Nayanatara, A., N. Vinodini, G. Damodar, B. Ahamed, C. Ramaswamy, dan B. R. Shabarinath. 2008. Role of Ascorbic Acid in Monosodium Glutamate Mediated Effect on Testicular Weight, Sperm Morphology and Sperm Count, in Rat Testis. *Journal of Chinese Clinical Medicine*, 3, 1-5
- Sikka SC. 2004. Relative Impact of Oxidative Stress on Male Reproductive Function. *Curr Med Chem*. Vol 8:851-862.
- Purwaningsih, E. 1996. Morfologi Spermatozoa Adakah Kaitannya dengan Kehamilan. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 4 (1), 54-65.
- Sharangi A.B. 2009. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis L.*) – A review. *Food Research International Journal*, 42 : 529-535.
- Tetri Widiyani tahun 2006, Efek Antifertilitas Ekstrak Akar Som Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) pada Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan. *Buletin. Penel. Kesehatan*. Vol. 34 (3): 119-128.
- Tremallen, K. 2008. Oxidative Stress and Male Infertility a Clinical Perspective. *Human Reprod*. Vol 14: 243- 258.
- US Agreeculture, 2003, Flavonoid composition of tea: Comparison of Black and Green teas
- Verma, Ramtej, J, Nehap. Sangai . 2009. The Ameliorative Effect of Black Tea Extract and Quercetin on Bisphenol A Induced Cytotoxicity. *Acta Poloniae Pharmaceutica n Drug Research*, Vol. 66 No. 1 pp. 41-44.