

Research Article

**The Effect of Mangosteen Peel Extract  
on Sperm Motility and Sperm Count of Swiss Webster Mice  
Induced by Hard Physical Exercise**

**Ardi Prawira<sup>1</sup>, Stella T. Hasianna<sup>2</sup>, Sylvia Soeng<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Medicine, Maranatha Christian University

<sup>2</sup> Department of Physiology Maranatha Christian University

<sup>3</sup> Department of Biology Maranatha Christian University

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia

Email: stellatinia@gmail.com

**Abstract**

High-intensity physical exercises can increase oxidative stress, causing damage to reproductive system. The purpose of this study was to determine the effect of mangosteen peel extract on sperm motility and sperm count of Swiss Webster mice induced by high-intensity physical exercise. This was a real experimental with complete randomized design. Twenty five male Swiss Webster mice were divided into five groups ( $n = 5$ ). Negative control (KN) was without any treatment, positive control (KP) was given treadmill exercise only, the treatment groups (KM1, KM2, KM3) were given mangosteen peel extract orally 2, 4, 8 mg respectively as well as treadmill exercises. The treadmill exercises was conducted for 35 days. The sperm motility (mm/second) and the sperm count (per  $\text{mm}^3$ ) were assessed manually using Improved Neubauer chamber. The result were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey HSD. The result showed high significant differences of sperm motility and sperm count between KM2 and KP, also between KM2 with KM1 and KM3 ( $p=0,000$ ). The conclusion was mangosteen peel extract improved the sperm motility and sperm count of Swiss Webster mice induced by high-intensity physical exercise with 4 mg as the optimal dose.

**Keywords:** mangosteen peel, sperm motility, sperm count

Research Article

## Efek Ekstrak Kulit Manggis terhadap Motilitas dan Jumlah Spermatozoa Mencit Swiss Webster yang Diinduksi Latihan Fisik Berat

*Ardi Prawira<sup>1</sup>, Stella T. Hasianna<sup>2</sup>, Sylvia Soeng<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung*

<sup>2</sup>*Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung*

<sup>3</sup>*Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung*

*Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia*

*Email: stellatinia@gmail.com*

### Abstrak

Latihan fisik (olahraga) berat dapat meningkatkan stress oxidative sehingga menyebabkan kerusakan sistem reproduksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek pemberian ekstrak kulit manggis terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit yang diinduksi latihan fisik berat. Penelitian ini merupakan eksperimental sungguhan. Dua puluh lima ekor mencit jantan galur Swiss Webster dibagi dalam lima kelompok (n=5): Kelompok kontrol negatif (KN) tanpa perlakuan, kelompok kontrol positif (KP) diberi latihan treadmill saja, kelompok perlakuan KM1, KM2, KM3 diberi ekstrak kulit manggis secara oral dengan dosis 2 mg, 4 mg, dan 8 mg dan diinduksi latihan treadmill. Treadmill dilakukan selama 35 hari. Motilitas(mm/detik) dan jumlah spermatozoa (ekor/mm<sup>3</sup>) dinilai secara manual dalam kamar hitung Improved Neubauer dan diuji secara statistik menggunakan ANAVA satu arah dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Tukey HSD. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan baik rerata motilitas maupun rerata jumlah spermatozoa antara kelompok KM2 dengan KP, dan antara KM2 dengan KM1 dan KM3 (p=0,000). Simpulan penelitian adalah ekstrak kulit manggis meningkatkan motilitas dan jumlah spermatozoa mencit yang diinduksi latihan fisik berat, dosis yang paling optimum adalah 4 mg.

**Kata kunci:** kulit manggis, motilitas spermatozoa, jumlah spermatozoa

## Research Article

### Pendahuluan

Dalam masyarakat latihan fisik dipahami sebagai “olahraga”. Penelitian tentang efek pelatihan fisik yang berlebihan terhadap penurunan kualitas spermatozoa menunjukkan bahwa terjadi peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dalam seminal plasma dan penurunan perlindungan oleh antioksidan.<sup>1</sup> Pelatihan fisik yang berlebihan dapat berefek buruk pada kondisi homeostasis dalam tubuh, yang akhirnya berpengaruh juga terhadap sistem kerja organ tubuh termasuk terjadinya penurunan jumlah dan motilitas spermatozoa.<sup>2,3</sup> Kulit manggis kaya akan antioksidan, senyawa-senyawa antioksidan yang menunjukkan aktivitas poten adalah 8-hidroksikudraxanton, gartanin, alhamangostin, gamma-mangostin, dan smeachxanton A.<sup>4</sup> Oleh karena itu kulit manggis dapat membantu melindungi kualitas dan kuantitas spermatozoa dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas setelah latihan fisik berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan motilitas dan jumlah spermatozoa pada mencit *Swiss-Webster* yang diinduksi olahraga berat setelah pemberian ekstrak kulit manggis.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium sungguhan. Hewan coba adalah mencit *Swiss-Webster* jantan berusia 8 minggu dengan rerata berat badan 26 gram, dibagi dalam lima kelompok secara acak dan masing-masing kelompok terdiri atas lima ekor mencit. Perlakuan yang diberikan sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan dan satu kelompok tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif. Setiap kelompok yang mendapat perlakuan diberi ekstrak kulit manggis per-oral menggunakan sonde kemudian diinduksi dengan latihan fisik berat berupa *treadmill*. *Treadmill* dilakukan dengan *treadmill machine* yang diatur dengan kecepatan 20m/menit, kemiringan 7 derajat, selama 34 menit dengan penambahan sebesar 1,5m/menit setiap 2 menit, diberikan selama 35 hari. Parameter yang dinilai adalah motilitas (mm/detik) dan jumlah spermatozoa (buah/mm<sup>3</sup>). Analisis menggunakan kriteria uji Anava satu arah dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Tukey *HSD*. Kelima kelompok tersebut meliputi Kelompok kontrol negatif (KN) tanpa perlakuan, kelompok Kontrol Positif (KP) dilakukan *treadmill* dan CMC 1%, Kelompok perlakuan KM1 dilakukan *treadmill* dan diberi ekstrak kulit manggis 2 mg, KM2 dilakukan *treadmill* dan diberi ekstrak kulit manggis 4 mg, KM3 dilakukan *treadmill* dan diberi ekstrak kulit manggis 8 mg. Setelah 35 hari perlakuan, mencit dibedah. Kauda epididimisnya diambil dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi larutan PBS, kemudian dihancurkan dengan menggunakan gunting mata. Hasil akhir berupa suspensi epididimis yang mengandung spermatozoa. Suspensi sperma dalam larutan PBS segera diteteskan pada kamar hitung *Improved Neubauer* kemudian dilihat dengan mikroskop cahaya pembesaran 400x. Kecepatan motilitas

Research Article

diukur dengan melihat spermatozoa yang bergerak lurus melintasi kotak kecil (0,05 mm x 0,05 mm) dalam kamar hitung, lalu dicatat waktunya dengan *stopwatch* sehingga didapatkan data t (waktu tempuh). Sperma ditunggu sampai mati kemudian dilihat menggunakan mikroskop cahaya dan dihitung jumlahnya per lapang pandang besar.

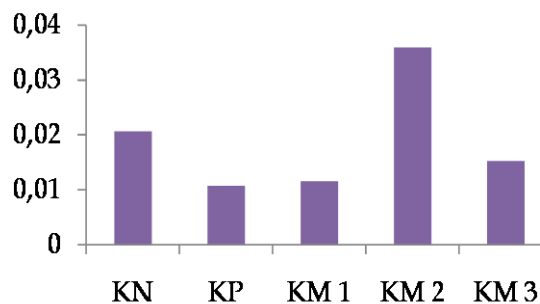
**Hasil & Diskusi**

Motilitas Spermatozoa

Hasil perhitungan motilitas spermatozoa mencit yang diberi ekstrak kulit manggis dengan dosis 2 mg, 4 mg, dan 8 mg diuraikan pada Tabel 1.

**Tabel 1 Kecepatan Gerak Spermatozoa Mencit**

Motilitas Spermatozoa (mm/detik)					
Mencit	KN	KP	KM1	KM2	KM3
Rerata	0,021	0,010	0,012	0,035	0,015



**Gambar 1 Rerata Motilitas Sperma**

Rerata motilitas spermatozoa pada kelompok KN dan kelompok KP menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p=0,000$ ), berarti perlakuan *treadmill* dengan intensitas, durasi, frekuensi yang berlebihan menurunkan motilitas spermatozoa mencit. Rerata motilitas spermatozoa pada kelompok KP dan kelompok KM1 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $p=0,729$ ), berarti pemberian ekstrak kulit manggis dengan dosis 2 mg belum berefek secara statistik dalam meningkatkan motilitas spermatozoa mencit.

Rerata motilitas spermatozoa pada kelompok KP terhadap kelompok KM2 dan KM3 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p=0,000$ ), berarti pemberian ekstrak kulit manggis dengan dosis 4 mg dan 8 mg berefek dalam meningkatkan motilitas spermatozoa mencit.

Research Article

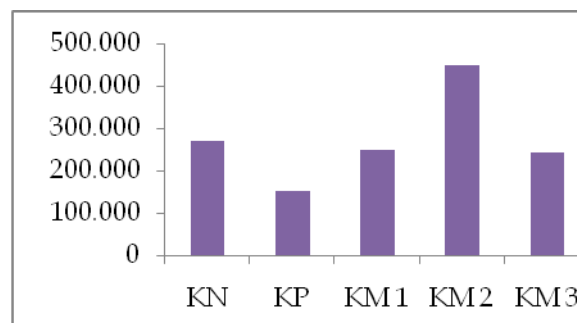
Rerata motilitas spermatozoa pada kelompok KM2 dibandingkan dengan KM3 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p=0,000$ ) berarti pemberian ekstrak kulit manggis dengan dosis 4 mg berefek lebih optimal dibandingkan dengan dosis 8 mg dalam meningkatkan motilitas spermatozoa mencit.

Jumlah Spermatozoa

Hasil perhitungan jumlah spermatozoa mencit yang diberi ekstrak kulit manggis dengan dosis 2 mg, 4 mg, dan 8 mg diuraikan pada tabel 2.

**Tabel 2 Jumlah Spermatozoa Mencit Jumlah Spermatozoa**

Jumlah Spermatozoa (ribu buah/mm <sup>3</sup> )					
Mencit	KN	KP	KM1	KM2	KM3
Rerata	270	150	249	447	243



**Gambar 2 Rerata Jumlah Sperma**

Rerata jumlah spermatozoa pada kelompok KN dan kelompok KP menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p=0,001$ ), berarti perlakuan *treadmill* dengan intensitas, durasi, frekuensi yang berlebihan menurunkan jumlah spermatozoa mencit.

Rerata jumlah spermatozoa pada kelompok KP menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan KM1 ( $p=0,007$ ) dan KM2 ( $p=0,000$ ), dan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok KM3 ( $p=0,012$ ), berarti pemberian ekstrak kulit manggis meningkatkan jumlah spermatozoa. Rerata jumlah spermatozoa pada kelompok KM1 dibandingkan KM2 berbeda sangat signifikan ( $p=0,000$ ), sedangkan bila dibandingkan dengan KM3 tidak signifikan ( $p=0,999$ ). Pemberian ekstrak kulit manggis dengan dosis 4 mg lebih meningkatkan jumlah spermatozoa mencit, sedangkan dosis 2 mg dan 8 mg memiliki potensi yang sama. Rerata jumlah spermatozoa pada kelompok KM2 dibandingkan KM3 berbeda sangat signifikan

### Research Article

( $p=0,000$ ). Pemberian ekstrak kulit manggis dengan dosis 4 mg lebih meningkatkan jumlah spermatozoa mencit.

Salah satu fungsi dari ekstrak kulit manggis adalah sebagai antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas. Kandungan antioksidan yang terdapat di dalamnya mampu memperbaiki kualitas dan kuantitas spermatozoa yakni meningkatkan motilitas dan jumlah spermatozoa seperti yang dibuktikan dalam penelitian ini.

Hasil penelitian pada dosis 8 mg (dua kali lipat dari dosis maksimum yang dianjurkan untuk manusia) memberikan efek lebih kecil dibandingkan dengan dosis 4 mg (dosis optimum yang dianjurkan untuk manusia). Hal ini dikarenakan dosis antioksidan yang diberikan bisa berpengaruh pada laju oksidasi. Pada konsentrasi tinggi, aktivitas antioksidan sering menjadi prooksidan.

### Simpulan

Ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) meningkatkan motilitas dan jumlah spermatozoa mencit *Swiss-Webster* yang diinduksi latihan fisik berat. Dosis optimal adalah 4 mg sesuai dosis yang dianjurkan untuk manusia.

### Daftar Pustaka

1. Tremallen K. Oxidative Stress and Male Infertility. A clinical perspective human reproduction update. 2008.p1-16.
2. Binekada M. Pelatihan fisik berlebih menurunkan konsentrasi dan motilitas spermatozoa mencit. Denpasar: Universitas Udayana. 2002
3. Manna I, Jana K, Samanta PK. Effect of intensive exercise-induced testicular gametogenic and steroidogenic disorders in mature male Wistar strain rats: a correlative approach to oxidative stress. *Acta Physiol Scandinavica* 2003;178:33–40.
4. Jung H, Su B, Keller W, Mehta R, Kinghorn A. Antioxidant xanthenes from the pericarp of *Garcinia mangostana* (mangosteen). *J Agric Food Chem*. 2006;54(6):2077-82.