

## Efek Filtrat Tauge Kacang Hijau terhadap Jumlah Sel Sertoli pada Testis Mencit yang Terpapar MSG

### *The Effect of Mungbean Sprouts Filtrate againsts Number of Sertoli Cells in Mice Testes Exposed to MSG*

Rizqiyatul Fithriyah\*, Tjandrakirana, Nur Ducha

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

\*e-mail: the\_girly74@yahoo.com

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kemampuan filtrat tauge kacang hijau dalam meningkatkan jumlah sel sertoli setelah terpapar MSG. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 kelompok perlakuan dan 4 pengulangan. Kelompok kontrol normal adalah kelompok mencit tanpa diberi MSG dan Filtrat tauge kacang hijau. Kelompok kontrol sakit yaitu kelompok yang diberi MSG 4 mg/0,5 ml selama 25 hari, tanpa diberi filtrat tauge kacang hijau. Kelompok perlakuan I diberi 4 mg/0,5 ml MSG + 2 ml filtrat tauge kacang hijau. Kelompok perlakuan II diberi perlakuan 4 mg/0,5 ml MSG + 2,5 ml filtrat tauge, dan kelompok perlakuan III diberi perlakuan 4 mg/0,5 ml MSG + 3 ml filtrat tauge selama 15 hari. Pengambilan data dengan mengamati preparat histologis testis dengan pewarnaan Hematoksin-Eosin, untuk dihitung jumlah sel sertoli. Analisis data mengenai jumlah sel sertoli menggunakan program SPSS versi 20, dengan uji anava. Hasil perhitungan jumlah sel sertoli diperoleh hasil tidak berbeda secara signifikan ( $P > 0,05$ ). Simpulan: tauge kacang hijau tidak berpengaruh pada peningkatan jumlah sel sertoli setelah paparan MSG.

**Kata kunci:** MSG (*monosodium glutamat*); filtrat tauge kacang hijau; sel sertoli

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to assess the ability of the mungbeansproutsfiltrate in increasing the number of sertoli cells after exposure to MSG. This type of research experiments using a Complete Randomized Design (CRD), with 5 treatments and 4 replications. Control normal group is mice without MSG and mungbeansprouts filtrate treatment. The sick control group were given MSG 4 mg/0.5 ml for 25 days, without being given the mungbeansprouts filtrate. Treatment I group were given 4 mg/0.5 mlof the MSG for 25 days and 2 ml of the mungbeansprouts filtrate treatment for 15 days. Treatment II group were given 4 mg/0.5 mlof the MSG for 25 days and 2,5 ml of the mungbeansprouts filtrate treatment for 15 days, and treatment III group were given 4 mg/0.5 mlof the MSG for 25 days and 3 ml of the mungbeansprouts filtrate treatment for 15 days. Data retrieval by observing histological preparations of testicular with Hematoxylin-Eosin staining to counted number ofsertoli cells. Data analyzed about the number of sertoli cellsusing anava. Results calculation of the number of sertoli cells did not differ significantly ( $P > 0.05$ ). Summary: the mungbeansprouts filtrate has no effect on sertoli cells after exposed to MSG.

**Keywords:** MSG (*monosodium glutamate*);mungbean sproutsfiltrate, sertoli cells

#### PENDAHULUAN

Monosodium glutamat (MSG) dikenal sebagai bahan tambahan dalam setiap masakan. Penggunaannya tidak hanya dalam masakan ibu rumah tangga, MSG kini menjadi bahan tambahan dalam hampir setiap olahan makanan yang diproduksi oleh industri makanan maupun restoran (Ardyanto, 2004). Komponen utama MSG berupa senyawa glutamat yang merupakan salah satu molekul neurotransmitter dalam otak. MSG dapat menyebabkan sel otak menjadi sangat aktif sehingga membuat sel-sel tersebut mati akibat kelelahan. MSG dapat menyebabkan kerusakan permanen pada saraf

orang dewasa dan sifatnya menjadi lebih berbahaya terhadap anak-anak (Schoffro, 2010).

Kerusakan pada hipotalamus dapat mengganggu proses sekresi hormon GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*). GnRH berfungsi menstimulus daerah hipofise (kelenjar pituitari) anterior untuk mengeluarkan hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*). FSH bekerja pada sel subtentacular (sel sertoli) untuk menghasilkan *Androgen Binding Protein* (ABP) (Marieb dan Katja, 2007). ABP berfungsi untuk mengikat hormon testosteron agar tidak mudah berdifusi keluar dari tubulus seminiferus, karena sifat hormon testosteron yang larut di dalam lemak, sehingga

kadar testosteron di dalam tubulus seminiferus tetap tinggi (Sherwood, 2009).

Spermatogenesis pada mencit dan hewan mamalia lain memiliki proses yang sama. FSH merangsang perubahan spermatogonia menjadi spermatis di dalam tubulus seminiferus, terganggunya sekresi FSH maka proses spermatogenesis juga terganggu. Pada proses spermatogenesis FSH tidak bekerja sendiri, diperlukan hormon lain yaitu hormon testosteron, yang disekresikan oleh sel leydig setelah dirangsang oleh LH, kedua hormon ini yang akan membuat proses spermatogenesis menjadi sempurna. Fungsi FSH dalam proses spermatogenesis adalah sebagai pemicu proses proliferasi spermatogenesis (Guyton, 1996). ABP yang dikeluarkan oleh sel sertoli, bersama-sama dengan hormon testosteron berfungsi dalam proses spermatogenesis pada tahap spermatis primer hingga spermatisid (Marieb dan Katja, 2007). Pada proses akhir spermatogenesis yaitu perubahan spermatisid menjadi spermatozoa (spermiogenesis), hormon yang berperan adalah hormon testosteron (Guyton, 1996).

Menurut penelitian yang dilakukan Nayantara *et al* (2008) pemberian MSG 4 g/kg bb pada tikus putih menyebabkan penurunan berat testis, penurunan asam askorbat testis dan peningkatan kadar MDA dalam darah. Penelitian Siregar (2009) juga menunjukkan bahwa pemberian MSG sebanyak 4 mg/0,5 ml menyebabkan penurunan jumlah sel Leydig pada testis mencit.

Kacang hijau banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, baik yang berupa biji maupun kecambah kacang hijau, yang dikenal masyarakat dengan sebutan tauge. Keunggulan tauge kacang hijau ini dikarenakan zat yang inaktif pada saat biji, akan menjadi aktif saat proses perkecambahan, sehingga terjadi peningkatan zat gizi di dalam kecambah, dan proses pencernaan akan lebih mudah, maka penyerapan zat-zat gizi akan lebih optimal (Astawan, 2009). Selama masa perkecambahan, vitamin yang terkandung dalam biji akan meningkat, antara lain vitamin E dan vitamin C (Sulihandari, 2013). Vitamin E berperan dalam mencegah peroksidasi lipid pada membran sel. Vitamin lain yang merupakan antioksidan adalah vitamin C (asam askorbat), bersifat hidrofilik dan berperan dalam sitosol (Suryohudoyo, 2000). Penelitian mengenai tauge kacang hijau perlu dilakukan untuk mengkaji potensi filtrat tauge kacang hijau sebagai sumber antioksidan yang dapat meningkatkan jumlah sel sertoli.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2014 di *Green House* jurusan biologi FMIPA, Unesa. Pembedahan hewan uji dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Fisiologi jurusan biologi FMIPA, Unesa, dan pembuatan preparat dilakukan di FK Patologi Anatomi Unair Surabaya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah mencit strain BALB/C berjenis kelamin jantan berumur 8-12 minggu dengan berat badan 20-25 gram sebanyak 20 ekor, MSG kadar 99%, Simplisia (bubuk) tauge kacang hijau dan aquades untuk membuat filtrat tauge kacang hijau, larutan pewarna Hemotoksilin-Eosin untuk pewarnaan preparat jaringan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sebagai tempat pemeliharaan hewan uji, *dissecting set* yaitu alat pembedahan untuk memperoleh organ testis, mikrotom untuk pembuatan preparat jaringan testis, *staining jar* alat untuk pewarnaan Hemotoksilin-Eosin, mikroskop dan kamera untuk melakukan pengamatan jaringan testis.

Mencit diaklimasi selama 7 hari, dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok terdiri atas 4 pengulangan: 1) kelompok kontrol normal ( $K_0$ ) yakni kelompok mencit, tanpa diberi MSG dan filtrat tauge kacang hijau; 2) kelompok kontrol sakit ( $K_-$ ) yakni kelompok perlakuan diberi MSG sebanyak 4mg/0,5 ml per oral selama 25 hari, tanpa diberi filtrat tauge kacang hijau; 3) kelompok perlakuan 1 ( $P_1$ ) yakni kelompok perlakuan diberi MSG sebanyak 4mg/0,5 ml per oral selama 25 hari dan filtrat tauge kacang hijau sebanyak 2 ml selama 15 hari; 4) kelompok perlakuan II ( $P_2$ ) yakni kelompok perlakuan diberi MSG sebanyak 4mg/0,5 ml per oral selama 25 hari dan filtrat tauge kacang hijau sebanyak 2,5 ml selama 15 hari; dan 5) kelompok perlakuan III ( $P_3$ ) yakni kelompok perlakuan diberi MSG sebanyak 4mg/0,5 ml per oral selama 25 hari dan filtrat tauge kacang hijau sebanyak 3 ml selama 15 hari. Mencit dibedah untuk diambil organ testisnya, dan dibuat preparat histologis dengan metode parafin menggunakan pewarnaan Hematoksilin-Eosin. Perhitungan sel sertoli dilakukan pada 3 tubulus seminiferus yang diamati menggunakan mikroskop.

Data berupa jumlah sel sertoli dalam jaringan testis dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 20 *version for windows*, analisis data menggunakan statistik parametrik dengan uji anava satu arah, setelah diketahui data berdistribusi normal dan homogen.

## HASIL

Hasil penelitian diperoleh berdasarkan pengamatan pada preparat melintang testis pada mencit yang dipapar MSG dan filtrat taube kacang hijau. Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah sel sertoli. Penampang preparat testis pada setiap perlakuan ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap jumlah sel sertoli pada tubulus seminiferus testis mencit menunjukkan adanya peningkatan jumlah sel sertoli setelah diberi filtrat taube kacang hijau yang diberikan pada mencit. Peningkatan jumlah sel sertoli paling tinggi ada pada perlakuan III dengan volume filtrat taube kacang hijau sebesar 3 ml dan yang paling rendah adalah pada kelompok kontrol sakit. Pada kelompok sakit diperoleh jumlah sel sertoli sebesar 89, berbeda dengan jumlah sel sertoli pada kelompok normal sebesar 101. Terdapat kenaikan jumlah sel sertoli pada kelompok perlakuan I sebesar 113, perlakuan II sebesar 115 dan perlakuan III sebesar 120, tetapi kenaikan jumlah ini tidak terlalu besar (Gambar 2).

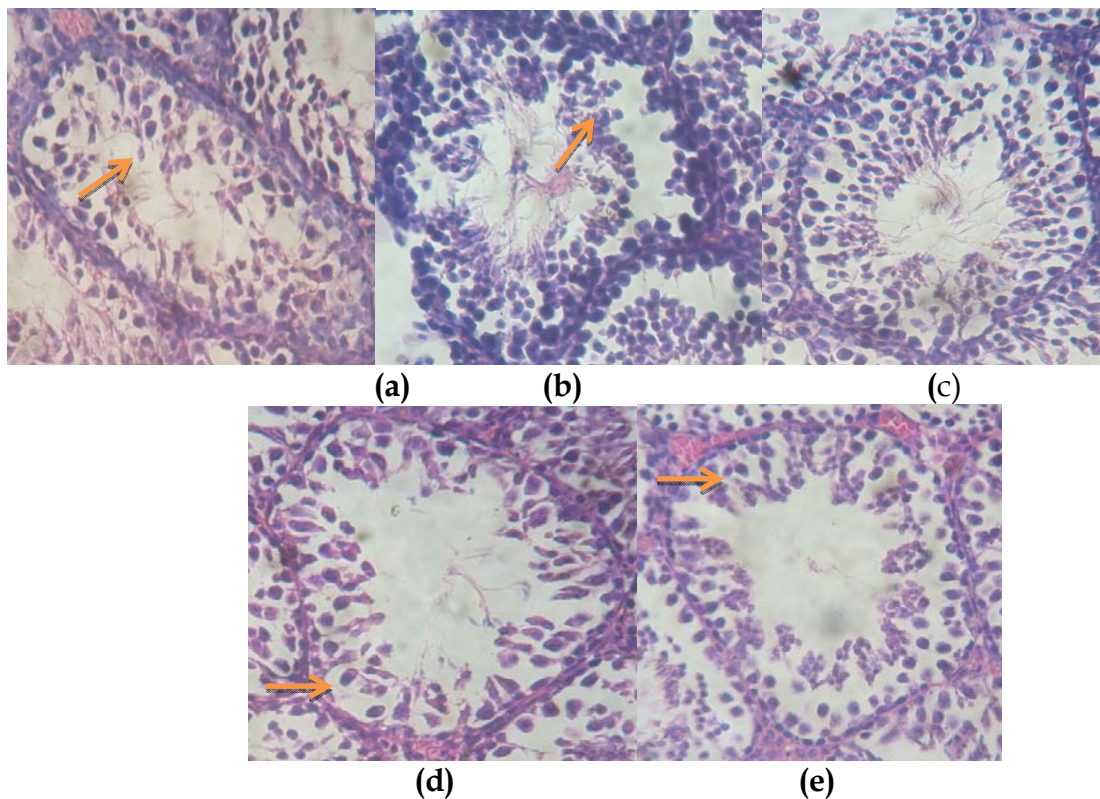
Hasil analisis menggunakan anava satu arah menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang

nyata dari pemberian filtrat taube kacang hijau terhadap jumlah sel sertoli pada testis mencit ( $\text{sign} = 0,634 > 0,05$ ), namun secara rerata jumlah sel sertoli paling tinggi ada pada kelompok kontrol perlakuan III (filtrat taube kacang hijau dosis 3 ml), dan yang terendah pada kelompok kontrol sakit, yaitu yang diberi MSG.

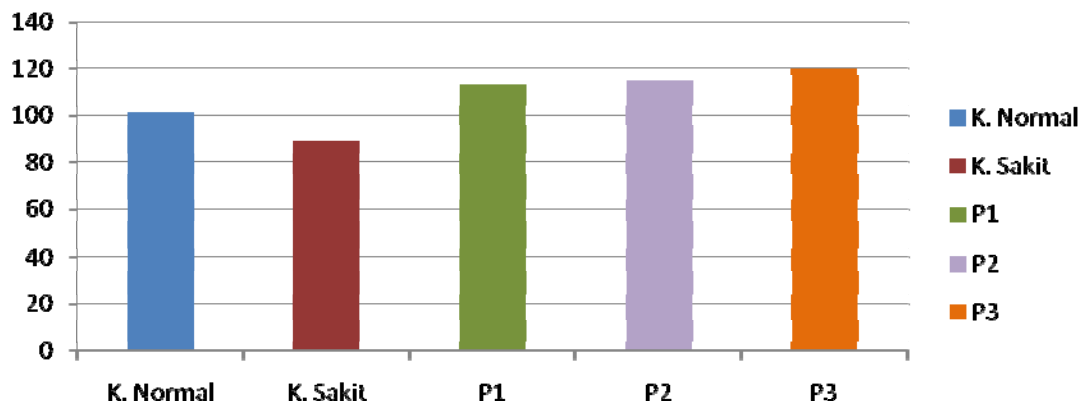
**Tabel 1.** Hasil rata-rata dan standart deviasi jumlah sel sertoli pada setiap perlakuan.

Perlakuan	X ± SD sertoli
Ko	25.2500 ± 6.23832
K-	22.2500 ± 8.84590
PI	28.2500 ± 7.18215
PII	28.7500 ± 2.87228
PIII	30.0000 ± 11.10555

**Keterangan:** K<sub>0</sub>: mencit tanpa paparan MSG dan pemberian filtrat taube kacang hijau; K<sub>1</sub>: mencit yang diberi MSG sebanyak 4 mg/0,5 ml aquades; P<sub>1</sub>: mencit yang diberi MSG sebanyak 4 mg/0,5 ml aquades dan filtrat taube kacang hijau dosis 2 ml; P<sub>2</sub>: mencit yang diberi MSG sebanyak 4 mg/0,5 ml aquades dan filtrat taube kacang hijau dosis 2,5 ml; P<sub>3</sub>: mencit yang diberi MSG sebanyak 4 mg/0,5 ml aquades dan filtrat taube kacang hijau dosis 3 ml.



**Gambar 1.** preparat melintang testis mencit perbesaran 200x. (a) kontrol normal ; (b) kontrol sakit ; (c) perlakuan I (2 ml filtrat taube kacang hijau) ; (d) perlakuan II (2,5 ml filtrat taube kacang hijau) ; (e) perlakuan III (3 ml filtrat taube kacang hijau). Arah panah menunjukkan letak sel sertoli di dalam tubulus seminiferus.



**Gambar 2.** Diagram batang hasil penghitungan jumlah sel sertoli testis mencit pada perlakuan filtrat tauge kacang hijau. K.normal (kelompok tanpa diberi MSG dan filtrat tauge kacang hijau); K.sakit (kelompok perlakuan yang diberi MSG 4mg/0,5 ml) ; (P1) filtrat tauge sebesar 2 ml ; (P2) filtrat tauge sebesar 2,5 ml ; (P3) filtrat tauge sebesar 3 ml

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah diperoleh menunjukkan bahwa jumlah sel sertoli tertinggi terdapat pada perlakuan III dengan dosis 3 ml dan jumlah sel sertoli terendah pada kontrol sakit. Pemberian paparan MSG menimbulkan penurunan jumlah sel sertoli secara tidak signifikan, begitupun dengan pemberian filtrat tauge kacang hijau juga dapat menyebabkan peningkatan sel, namun tidak signifikan. Penurunan jumlah sel sertoli ini diduga terjadi akibat adanya gangguan pada hipotalamus, yang mensekresikan GnRH (*Gonadotrophin Releasing Hormon*), untuk merangsang hipofisa mensekresikan hormon FSH yang bekerja pada sel sertoli, gangguan ini menyebabkan aktivitas sel sertoli menjadi berkurang, sehingga mempengaruhi pula aktivitas pembelahan pada sel sertoli. Aktivitas pembelahan sel yang berkurang menyebabkan penurunan jumlah sel sertoli.

Pemberian filtrat tauge kacang hijau, dapat meningkatkan jumlah sel sertoli, namun tidak secara signifikan. Hal ini diduga karena filtrat tauge kacang hijau dapat meregenerasi sel-sel neuron hipotalamus yang degenerasi, sehingga sekresi hormon GnRH dapat berlangsung, dan sekresi hormon FSH tidak terganggu lagi. Hormon FSH tersebut nantinya akan mengaktifkan sel sertoli untuk melakukan aktivitas, salah satunya adalah aktivitas pembelahan. Adanya aktivitas ini yang menyebabkan jumlah sel sertoli meningkat setelah terpapar MSG.

MSG merupakan bahan makanan tambahan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, kandungan MSG salah satunya adalah asam glutamat yang merupakan salah satu senyawa neurotransmitter pada otak (Winarno, 1993). Akumulasi asam glutamat pada celah sinaps dapat menyebabkan kematian sel saraf karena sifat eksitotoksik dari asam glutamat (Ardyanto, 2004). Konsumsi MSG secara terus menerus menyebabkan lebih banyak kanal natrium yang terbuka akibat pelepasan glutamat, dan memudahkan natrium masuk dalam sel. Banyaknya kanal natrium yang terbuka akibat pelepasan glutamat, dan kadar natrium yang tinggi di luar neuron, menyebabkan banyak natrium yang masuk ke dalam neuron, sehingga menimbulkan potensial aksi yang lebih sering terjadi. Potensial aksi yang terjadi terus menerus menyebabkan neuron mengalami kelelahan dan terjadi kematian sel, kejadian ini disebut eksitotoksik (kematian sel karena terlalu aktif) (Purves *et al.*, 2004). Sel saraf yang rusak pada bagian hipotalamus menyebabkan terganggunya kerja dari hipotalamus tersebut.

Hipotalamus berfungsi dalam sekresi hormon GnRH yang berfungsi untuk merangsang sekresi hormon FSH dan LH, hormon FSH bekerja pada sel sertoli. Apabila terjadi kerusakan pada hipotalamus, akan mengakibatkan gangguan pada sekresi GnRH. Sekresi GnRH yang terganggu juga akan mengganggu sekresi FSH pada hipofise anterior (Marks dkk., 2000). Gangguan pada sekresi FSH mengganggu pula pada aktivitas sel sertoli, karena kerja sel sertoli dipengaruhi oleh hormon FSH. Menurut fungsinya, sel sertoli merupakan sel penyokong dan pemberi nutrisi bagi sel

spermatogenik, selain itu sel sertoli berfungsi untuk menghasilkan *Androgen Binding Protein* (ABP) (Marieb dan Katja, 2007). ABP berfungsi mengikat hormon testosteron agar tidak mudah berdifusi keluar dari tubulus seminiferus, karena sifat hormon testosteron larut di dalam lemak, sehingga kadar testosteron di dalam tubulus seminiferus tetap tinggi (Sherwood, 2009)

Metabolisme MSG di dalam tubuh menghasilkan produk sampingan berupa radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang memiliki elektronegativitas tidak berpasangan (Suryohudoyo, 2000). Radikal bebas menyebabkan kerusakan berbagai unsur seluler seperti lipida, protein, dan asam nukleat. Kerusakan pada membran lipida mengubah permeabilitas membran sel, sehingga membran sel menjadi tidak selektif, sehingga zat-zat asing mudah masuk ke dalam sel (Silalahi, 2006). Keberadaan radikal bebas di dalam tubuh sangat berbahaya dikarenakan sifat radikal bebas yang reaktif dan kecenderungannya membentuk radikal baru, sehingga terjadilah rantai reaksi. Reaksi rantai dapat berhenti apabila radikal bebas tersebut diredam oleh senyawa yang bersifat antioksidan (Suryohudoyo, 2000). Antioksidan pemutus rantai radikal yang telah banyak dikenal adalah vitamin C dan vitamin E (Silalahi, 2006).

Vitamin E bersifat lipofilik, yang berperan pada membran sel untuk mencegah peroksidasi lipid. Vitamin C bersifat hidrofilik, yang memiliki peran dalam sitosol. Vitamin E dalam membran dapat bereaksi dengan radikal lipid dan radikal peroksilipid sehingga akan dihasilkan radikal vitamin E yang tidak terlalu reaktif. Radikal vitamin E juga perlu dihilangkan, salah satu cara untuk menghilangkan radikal vitamin E ini adalah mengadakan reaksi dengan vitamin C, sehingga dihasilkan radikal vitamin C. Radikal vitamin C kemudian dihilangkan melalui reaksi dismutasi yang menghasilkan vitamin C dan dihidro-asam askorbat (DHAA) (Suryohudoyo, 2000).

Tauge kacang hijau kaya antioksidan terutama vitamin E dan vitamin C (Sulihandari, 2013). Kedua vitamin ini mampu melindungi sel neuron maupun sel lain dari efek buruk radikal bebas yang dihasilkan dari metabolisme tubuh, salah satunya metabolisme MSG (asam glutamat) (Silalahi, 2006).

Hasil perhitungan jumlah sel sertoli yang tidak signifikan juga diduga dipengaruhi oleh letak sel sertoli yang berada di dalam tubulus seminiferus pada lamina basalis (Johnson, 2011), membuat sel ini tidak mudah dijangkau oleh pengaruh buruk diluar tubulus, sehingga

pengaruh MSG ataupun filtrat tauge kacang hijau tidak begitu terlihat. Sel sertoli juga diketahui tahan terhadap pengaruh toksik yang dapat merusak sel-sel spermatogenik (Lesson dkk, 1996).

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa filtrat tauge kacang hijau tidak berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah sel sertoli pada testis mencit yang terpapar MSG. Semakin tinggi dosis filtrat tauge yang diberikan menunjukkan perbaikan yang juga tinggi, dengan semakin meningkatnya jumlah sertoli, tapi peningkatan ini tidak terjadi secara signifikan.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa larutan getah buah tanaman pepaya efektif terhadap penurunan serangan *Begomovirus* dan konsentrasi yang efektif dalam penurunan serangan *Begomovirus* ialah 25 ppm dan 30 ppm dengan nilai persentase tingkat serangan *Begomovirus* sebesar 8,34 % dan 3,32%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kesimpulan yang diperoleh adalah pemberian filtrat tauge kacang hijau (*Vigna radiata*) tidak dapat meningkatkan jumlah sel sertoli secara signifikan pada testis yang terpapar MSG

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanto TD, 2004. MSG dan Kesehatan : Sejarah, Efek dan Kontroversinya. *Jurnal Inovasi*. Vol. 1/XVI.
- Astawan M, 2009. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Guyton AC, 1996. *Human Physiology dan Mechanisme of Disease 3rd Edition*. Jakarta: EGC.
- Johnson KE, 2011. *Quick Review Histologi dan Biologi Sel*. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Leeson CR, Thomas SL dan Anthony AP, 1992. *Buku Ajar Histologi*. Jakarta: EGC.
- Marieb EN, and Katja H, 2007. *Human Anatomy dan Physiology 7<sup>th</sup> edition*. San francisco: Pearson education.
- Marks DB, Allan DM, Collen MS, 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta: EGC
- Nayantara, AK, et al. 2008. Role of Ascorbic Acid in Monosodium Glutamate Mediated Effect on Testicular Weight, Sperm Morphology dan Sperm Count, in Rat Testis. *Journal of chinese clinic medicine*. Vol. 3 no. 1

- PurvesD, George JA, David F, William C, James OM, Mark SW, Anthony S, Lamantia, 2004. *Neurosciense 3<sup>th</sup> Edition*. USA: Sinauer
- Schoffro MC, 2010. *Detoksifikasi Otak*. Jakarta: akademia.
- SherwoodL, 2009. *Fisiologi Manusia : Dari Sel Ke Sistem Edisi ke 6*. Jakarta: EGC.
- Silalahi J, 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Siregar JH, 2009. Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Jumlah Sel Leydig dan Jumlah Sperma Mencit Jantan Dewasa (*Mus musculus* L) Yang Terpapar Monosodium Glutamat (MSG). *Tesis*. Universitas Sumatra Utara: Medan.
- Sulihandari H, 2013. *Herbal, Sayur dan Buah Ajaib*. Jogjakarta : Trans Idea Publishing.
- Suryohudoyo P, 2000. *Oksidan, Antioksidan dan Radikal Bebas*. Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekular. Jakarta: Info Medika.
- WinarnoFG, 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia PustakaUtama..