

## Efek Pemberian Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) terhadap Jumlah Sel Spermatid pada Toksisitas Testis Mencit yang Diinduksi Boraks

### *Effect of Green Tea (Camellia Sinensis) Extract on the Number of Spermatid Cells in Testicular Toxicity of Mice Induced with Borax*

<sup>1</sup>\*Aulia Ayu Sabilla, <sup>1</sup>Ulfah Dian Indrayani, <sup>1</sup>Meidona Nurul Milla

<sup>1</sup>Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Jl. Kaligawe KM 4 Semarang  
Email: auliasabilla6@gmail.com

#### ABSTRAK

Tumbuhan teh hijau berpotensi sebagai anti oksidan eksogen karena mengandung flavonoid yang dapat memutus reaksi berantai radikal bebas dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya. Penggunaan boraks berkepanjangan dapat memicu aktifitas radikal bebas pada tubuh. Radikal bebas dapat merusak DNA melalui peroksidasi lipid yang terdapat di membrane sel spermatid pada organ testis. Tujuan penelitian mengetahui efek pemberian ekstrak teh hijau terhadap jumlah sel spermatid mencit jantan strain BALB/c yang diinduksi boraks. Penelitian menggunakan rancangan *posttest only control group design* dengan 35 ekor mencit jantan *Strain BALB/c* yang dibagi dalam 6 kelompok secara acak. Hari ke-36 dilakukan terminasi jaringan testis untuk dibuat sediaan preparat histologi. Pewarnaan preparat menggunakan pengecatan *H & E* kemudian diamati dengan perbesaran 400x. Gambaran histopatologi sel spermatid dinilai berdasarkan rerata jumlah sel spermatid dini dan matur pada 3 lapang pandang. Data dianalisis dengan *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *Posthoc* menggunakan *LSD*. Hasil rerata K-I, K-II, K-III, K-IV, K-V, dan K-VI adalah 123.22±20.10, 84.67±3.30, 132.8±6.53, 139.55±9.43, 138.89±8.12, dan 134.22±8.52 secara berurutan. Uji *One Way Anova* 0,000 ( $p < 0,005$ ) menunjukkan terdapat perbedaan bermakna. Uji *Posthoc* dengan *LSD* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara: K-II dan K-I, K-III, K-IV, K-V, K-VI; K-I dan K-IV, K-V. Pemberian ekstrak teh hijau dapat meningkatkan jumlah sel spermatid mencit jantan *Strain BALB/c* yang diinduksi boraks.

**Kata Kunci:** Ekstrak Teh Hijau, Boraks, Histopatologi Sel Spermatid.

#### ABSTRACT

*Green tea has the potential as an exogenous antioxidant because it contains flavonoids which can break free chain reactions by releasing hydrogen atoms from their hydroxyl groups. Prolonged use of borax can trigger free radical activity in the body. Free radicals can damage DNA through lipid peroxidation found in spermatid cell membranes in testis. The study aims to determine the effect of green tea extract on the number of spermatid cells in male mice BALB/c strain induced by borax. In this study using a posttest only control group design. 35 male BALB/c mice were divided into six groups randomly. On day 36, the testicular tissues were taken for H&E stained histological preparation and observed under microscope with 400x magnification. The number of spermatid cells were assessed based on the average number of early and mature spermatid cells in three visual fields. Then the data were analyzed using One Way Anova and continued with Posthoc test using LSD. The mean of spermatid cell number of K-I, K-II, K-III, K-IV, K-V, K-VI was 123.22±20.10, 84.67±3.30, 132.83±6.53, 139.55±9.43, 138.89±8.12, 134.22±8.52 respectively. One Way Anova resulted in  $p < 0.005$  showing that was a significant difference. The result of Posthoc test with LSD showing that there was a significant difference between: K-II and K-I, K-III, K-IV, K-V, K-VI; K-I and K-IV, K-V. Green tea extract could increase the number of spermatid cells in boric acid induced testicular toxicity in mice.*

**Keywords:** *Green Tea Extract, Borax, Spermatid Cell.*

## PENDAHULUAN

Teh hijau banyak dijumpai di beberapa dataran tinggi Indonesia. Teh hijau memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Jika dibandingkan dengan teh hitam, teh hijau memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi yaitu dilihat dari kandungan polifenol pada teh hijau sebesar 30-40% (Siburian et al, 2015) sedangkan pada teh hitam sebesar 3-10% (Leslie dan Gunawan, 2019). Pada penelitian aktivitas antioksidan dari berbagai daerah, didapatkan persentase aktivitas antioksidan teh hijau dari daerah Karanganyar sebesar 91,49% (Septianingrum et al, 2013). Teh hijau telah terbukti dapat memperbaiki viabilitas sperma mencit yang terpapar boraks (Maharani, 2018). Infertilitas pada pria tidak hanya disebabkan oleh kelainan dari kualitas sperma, akan tetapi kuantitas dari sperma dan jumlah sel spermatogenik yang merupakan sel progenitor sperma juga berpengaruh, salah satunya adalah jumlah sel spermatid (Khaidir, 2016).

WHO menaksir sekitar 50-80 juta pasangan suami istri (1 dari 7 pasangan) memiliki masalah infertilitas, dimana pada tiap tahunnya terdapat 2 juta pasangan yang infertil (Saraswati, 2015). Infertilitas pada pria dapat disebabkan karena terpapar radikal bebas yang berangsur lama (Mayasari dan Mardiroharjo, 2012). Menurut data Konsensus Penanganan Infertilitas Indonesia tahun 2013, kejadian infertil pada pria yang disebabkan oleh paparan radikal bebas sebanyak 30% (HIFERI et al, 2013).

Radikal bebas yang terjadi akibat penggunaan boraks dapat merusak DNA melalui peroksidasi PUFA yang terdapat di membransel spermatid. Sel spermatid terbentuk dari pembelahan meiosis pada tahap spermatogenesis. Kemudian sel spermatid tidak lagi mengalami pembelahan, melainkan akan berdiferensiasi menjadi sel spermatozoa yang akan dilepaskan saat ejakulasi. Apabila jumlah sel spermatid menurun, maka tidak ada sel yang akan berdiferensiasi menjadi sel spermase hingga jumlah sperma juga akan menurun (Sherwood, 2013).

Teh hijau berpotensi sebagai antioksidan eksogen karena mengandung flavonoid yang dapat memutus reaksi berantai

radikal bebas dengan melepaskan atom hydrogen dari gugus hidroksilnya (Arum, 2018). Selain itu, teh hijau mengandung polifenol yang dapat mengikat ion logam seperti besi dan tembaga yang membentuk radikal hidroksil dan menghambat enzim pro-oksidan, seperti siklo oksigenase 2 (COX-2) dan xanthine oksidase dengan merangsang enzim antioksidan, seperti glutathione S-transferase dan superoksida dismutases (Yusni et al, 2011).

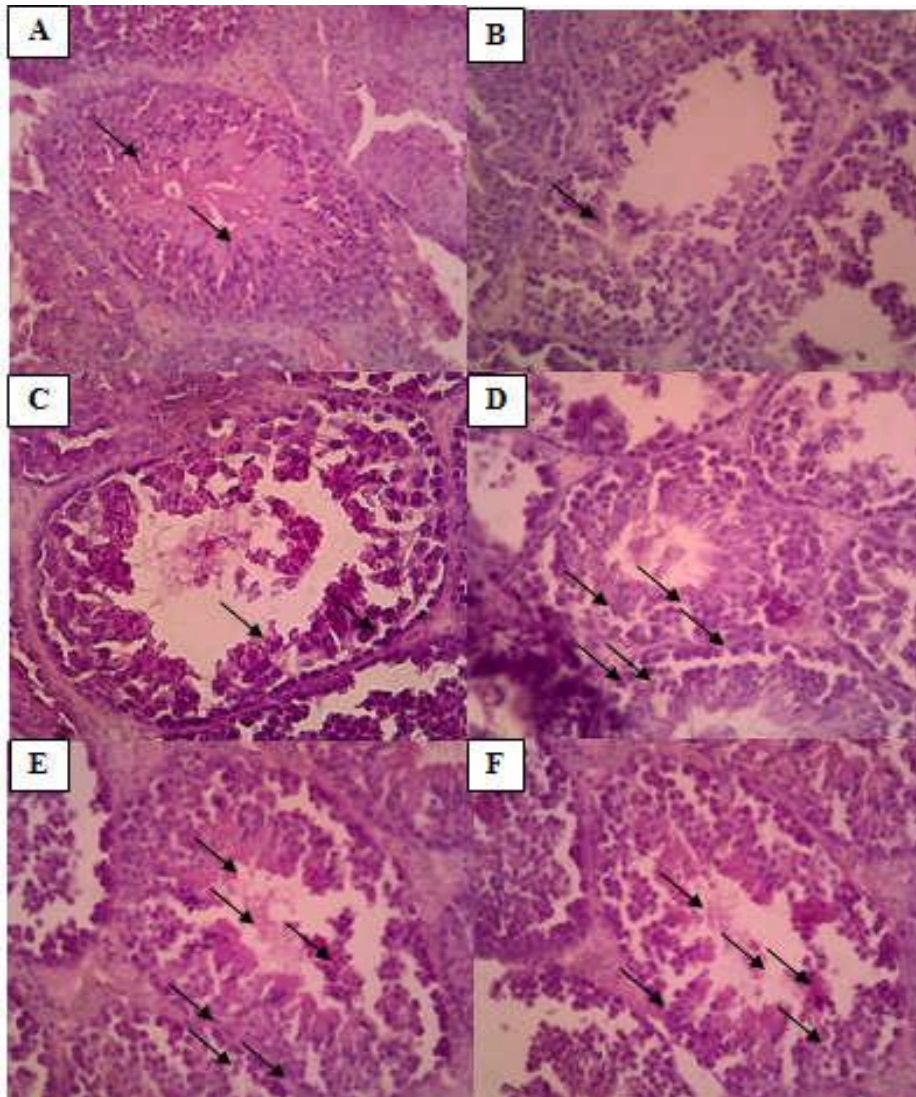
Penelitian sebelumnya, menunjukkan adanya peningkatan viabilitas sperma mencit yang diinduksi boraks pada pemberian ekstrak teh hijau dengan dosis 40 mg/ekor/hari dapat meningkatkan viabilitas sperma mencit jantan (Maharani, 2018). Penelitian Mosbach menunjukkan pemberian ekstrak teh hijau efektif meningkatkan jumlah sel spermatid yang diinduksi nikotin (Mosbach, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak teh hijau terhadap jumlah sel spermatid mencit yang diinduksi boraks 10 mg/ekor/hari selama 35 hari.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *posttest only control group design*. Sejumlah 36 ekor mencit jantan Strain BALB/c dibagi dalam 6 kelompok secara acak. Kelompok tersebut yaitu kelompok kontrol, kelompok induksi boraks, kelompok induksi boraks dan pemberian vitamin C, kelompok induksi boraks dan pemberian ekstrak teh hijau dengan dosis 20 mg, 40 mg, dan 60 mg. Keenam kelompok tersebut diadaptasikan selama 7 hari. Selanjutnya diberi perlakuan selama 35 hari. Hari ke-36 mencit diterminasi untuk diambil organ testisnya selanjutnya dibuat sediaan preparat dengan pewarnaan HE dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. Data yang digunakan adalah rerata jumlah sel spermatid dini dan sel spermatid matur pada 3 lapang padang. Data dilakukan uji *one way* Annova selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* LSD untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok satu dengan yang lain.

## HASIL PENELITIAN

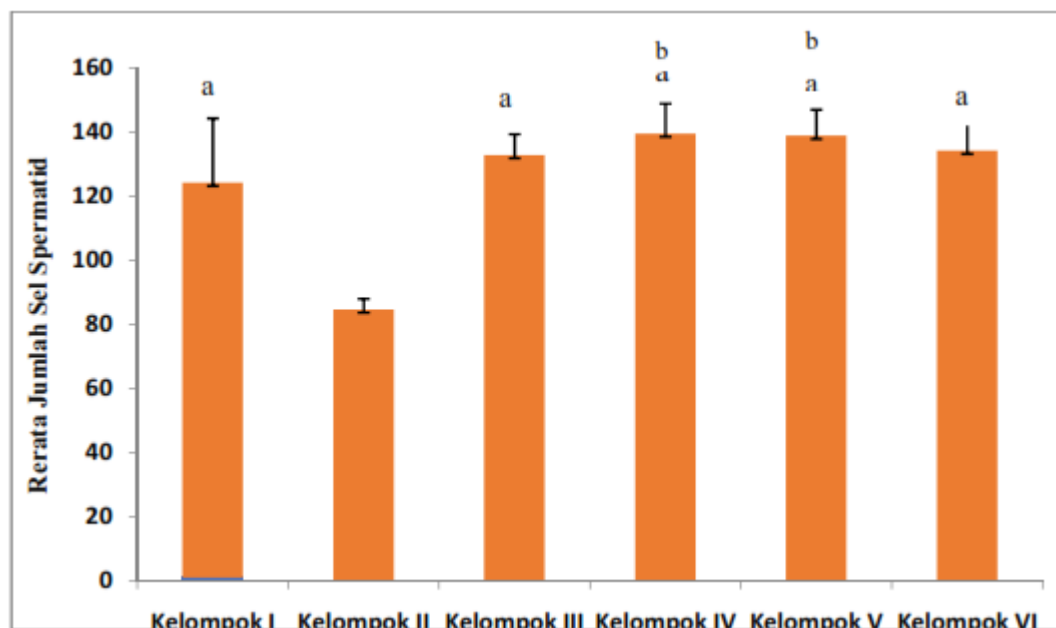
Hasil preparat sel spermatid dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar I. Gambaran mikroskopik sel spermatid, pengecatan HE, perbesaran 400X.

A : Kelompok I; B: Kelompok II; C : Kelompok III;  
D : Kelompok IV; E : Kelompok V; F : Kelompok VI.

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara kelompok II dengan semua kelompok dan antara kelompok I dengan kelompok IV dan V.



Gambar 2. Nilai Rerata Jumlah Sel Spermatid antar Kelompok Perlakuan.  
a: Berbeda bermakna dengan kelompok II, b: Berbeda bermakna dengan kelompok I.

## PEMBAHASAN

Kelompok II memiliki rerata jumlah sel spermatid terendah. Hal ini menunjukkan bahwa induksi boraks 10 mg/ekor/hari pada mencit dapat menyebabkan penurunan jumlah sel spermatid. Boraks merupakan salah satu sumber radikal bebas terutama radikal superoksida yang sangat kuat dan dapat merusak sel (Utami, 2015). Boraks dapat memproduksi ROS, yaitu superoksida dan hydrogen peroksida yang dapat menyebabkan stress oksidatif. Boraks dapat merusak DNA suatu sel. Gugus aktif boraks akan berikatan dengan *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) yang terdapat pada bagian membran sel sedangkan sel spermatogenik kaya akan PUFA pada bagian membrane sel dan sitoplasmanya (Ovalle dan Nahirney, 2013). Stress oksidatif yang terjadi akibat peningkatan ROS akan memicu terjadinya peroksidasi PUFA. Peroksidasi PUFA dapat mengakibatkan penurunan integritas dan fungsi sel spermatogenik termasuk sel spermatid sehingga terjadi penurunan jumlah sel spermatid pada tiap tubulus seminiferous (Putranto, 2011). Stress oksidatif yang diakibatkan oleh penggunaan boraks juga dapat merusak sel Leydig sehingga menurunkan jumlah sel Leydig pada testis (Efrilia et al, 2016). Akibatnya hormone testosterone yang dihasilkan sel Leydig juga

akan menurun. Padahal hormon testoteron bekerja membantu proses spermatogenesis (Widhiantara, 2017). Oleh karena itu proses spermatogenesis akan terganggu dan jumlah sel spermatogenik juga menurun, salah satunya yaitu sel spermatid (Utami, 2015).

Rerata jumlah sel spermatid tertinggi pada kelompok IV. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok tersebut dengan kelompok II. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak teh hijau dengan dosis 20 mg/ekor/hari memberi efek yang bermakna dalam peningkatan jumlah sel spermatid mencit yang diinduksi boraks 10 mg/ekor/hari. Hal tersebut karena teh hijau mengandung flavonoid yang dapat menangkal radikal bebas. Produksi ROS yang meningkat dapat diikat oleh flavonoid dengan cara melepaskan atom hidrogennya sehingga radikal yang dihasilkan lebih stabil dan tidak reaktif (Werdhasari, 2014). Selain itu, polifenol dapat merangsang enzim antioksidan seperti *glutathione S-transferase* dan *superoksida dismutase*. Oleh karena itu, teh hijau dapat mengurangi efek dari stress oksidatif sehingga memperbaiki jumlah sel spermatid (Rinaldi, 2015).

Rerata kelompok mencit yang diberi vitamin C lebih tinggi dibandingkan kelompok yang hanya diberi boraks dan menunjukkan

adanya perbedaan yang signifikan. Pemberian vitamin C pada mencit yang diinduksi boraks dapat memperbaiki jumlah sel spermatid. Vitamin C dapat memperbaiki jumlah sel spermatid yang diinduksi boraks karena vitamin C termasuk senyawa yang bersifat antioksidan sehingga dapat menghentikan proses kerusakan sel yaitu dengan cara memberikan elektron kepada radikal bebas sehingga akan menetralkan radikal bebas (Badriyah dan Manggara, 2015). Dapat disimpulkan bahwa pemberian vitamin C dapat meningkatkan jumlah sel spermatid sama dengan kelompok kontrol.

Kelompok II memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok III, IV, V, dan VI. Rerata jumlah sel spermatid tertinggi terdapat pada kelompok IV. Dengan demikian, dosis ekstrak teh hijau 20 mg/ekor/hari adalah dosis yang paling efektif dalam meningkatkan jumlah sel spermatid yang diinduksi boraks dibandingkan dengan dosis ekstrak teh hijau 20 mg/ekor/hari, 60 mg/ekor/hari, dan vitamin C. Kelompok I berbeda bermakna dengan kelompok IV dan V dengan rerata kelompok tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok I sehingga pemberian ekstrak teh hijau dengan dosis 20 mg/ekor/hari dan 40 mg/ekor/hari dapat meningkatkan jumlah sel spermatid.

Kelompok VI memiliki rerata terendah dibandingkan dengan kelompok IV dan V. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak teh hijau dengan dosis yang lebih kecil memberikan efek terhadap jumlah sel spermatid lebih besar dibandingkan dengan dosis yang tinggi. Hal tersebut terjadi karena flavonoid yang terkandung dalam teh hijau dapat berubah menjadi pro-oksidan dan apabila diberikan dengan dosis yang tinggi (Nasri dan Rafieian, 2014).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian ekstrak teh hijau dapat meningkatkan jumlah sel spermatid mencit jantan Strain BALB/c yang diinduksi boraks.

## DAFTAR PUSTAKA

Hiferi, E. R. dan Fitri, V. I. (2013). *Konsensus Penanganan Infertilitas*. Jakarta: PERFITRI.

- Arum, D. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Teh Hijau Terhadap Jumlah Spermatozoa Mencit Jantan yang Diberi Paparan Asap Rokok. *Jurnal e-Biomedik*, 4, 7-11.
- Badriyah, L., Manggara, A. B. (2015). Penetapan Kadar Vitamin C pada Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV- VIS, *Jurnal Wiyata*, 2, 25-28.
- Efrilia, M., Prayoga, T., Mekasari, N. (2016). Identifikasi Boraks dalam Bakso di Kelurahan Bahagia Bekasi Utara Jawa Barat dengan Metode Analisa Kualitatif, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1, 113-120.
- Khaidir, M. (2006). Penilaian Tingkat Fertilitas dan Penatalaksanaannya pada Pria, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 4, 30-34.
- Laurale Sherwood. (2013). *Sistem Reproduksi*. 8th edn. Jakarta: EGC.
- Leslie, P. J. dan Gunawan, S. (2019). Uji Fitokimia dan Perbandingan Efek Antioksidan pada Daun Teh Hijau, Teh Hitam, dan Teh Putih dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) ,*Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1, 383-388.
- Maharani, V. M. (2018). Efek Pemberian Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) Terhadap Peningkatan Viabilitas Spermatozoa. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung, 1, 4-46.
- Mayasari, D., Mardiroharjo, N. (2012). Pengaruh Pemberian Boraks Peroral Sub Akut Terhadap Terjadinya Atrofi Testis Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicu*), *Jurnal e- Biomedik*, 8, 22-27.
- Nasri, H., Rafieian-Kopaei, M. (2014). *Medicinal plants and antioxidants: Why they are not always beneficial?*, *Iranian Journal of Public Health*, 43, 255-257.
- Ovalle, W. K. dan Nahirney, P. C. (2013). *Netter's Histology Flash Cards*. Second Edi. Elsevier Inc.
- Putranto, K. A. (2011). Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamate (MSG) Terhadap Gambaran Histologis Testis Mencit, *digilib UNS*, 2,5-16.
- Mosbach, R., Yousef, M. I., Mantovani, A. (2015). *Nicotine-induced reproductive toxicity, oxidative*

- damage, histological changes and haematotoxicity in male rats: The protective effects of green tea extract.* Experimental and Toxicologic Pathology. Elsevier, 1, 1–7.
- Rinaldi, R., (2015). Gambaran Spermatogenesis dan Superoksida Dismutase pada Testis Tikus Model Diabetes yang Diberi Ekstrak Etanol Biji Mahoni, Jurnal Medika Veterinaria, 3, 10–28.
- Saraswati, Andini. (2015). Infertility, Jurnal Medika Veterinaria, 4, 5–9.
- Septianingrum ER, Faradilla RHF, Ekafitri R, M. S. (2013). Perbandingan Aktivitas Antioksidan pada Berbagai Jenis Teh, Jurnal Medika Veterinaria, 1, 1–9.
- Siburian, R. B., Jose, C., Kartika, G. F. (2015). Total Fenolik, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Produk Teh Hijau dan Teh Hitam Tanaman Bangun-bangun (*Coleus amboinicus*) dengan Perlakuan ETT Rempah-Rempah, *Jom Fmipa*, 2, 15–22.
- Wahdaningsih dan Setyowati, S. W. (2011). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca J. Sm*). Majalah Obat Tradisional, 16(3), 16, 156 – 160.
- Utami, D. K. (2015). Pengaruh Boraks Terhadap Sistem Reproduksi Pria, *Jurnal majority*, 4, 75-80.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan, Indonesian Journal of Biotechnology Medicine, 3, 59–68.
- Widhiantara, I. G. (2017). Terapi Testosteron Meningkatkan Jumlah Sel Leydig dan Spermatogenesis Mencit (Mus Musculus) yang Mengalami Hiperlipidemia, Jurnal Media Sains, 1, 77–83.
- Yusni, R, T. H., Achmad, T. H. (2011). Aktivitas Polifenol The Hijau (*Camellia sinensis* (L) O . Kuntze) Sebagai Imunomodulator melalui Respons Supresi Imunoglobulin E (IgE) pada Rinitis Alergika Activity of Green Tea (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze) Polyphenols as Immunomodulator t, Jurnal Medika Veterinaria, 47, 2-8.