

**PENGARUH PEMBERIAN PRODUK ALGATEA TERHADAP  
MORFOLOGI DAN MOTILITAS SPERMATOZOA PADA  
TIKUS WISTAR YANG DIINDUKSI MONOSODIUM  
GLUTAMAT**

*The Effect of Alga Tea Products on Morphology and Motility Spermatozoa  
in Wistar Mice Inducted by Monosodium Glutamate*



**TESIS**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-2**

**Magister Ilmu Biomedik**

**NURJAYA ADINUGROHO**

**22010118420027**

**PROGRAM PENDIDIKAN MAGISTER BIOMEDIK**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2020**

**TESIS**  
**PENGARUH PEMBERIAN PRODUK ALGATEA TERHADAP**  
**MORFOLOGI DAN MOTILITAS SPERMATOZOA PADA TIKUS**  
**WISTAR YANG DIINDUKSI MONOSODIUM GLUTAMAT**

Disusun Oleh :  
Nurjaya Adinugroho  
22010118420027

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 23 November 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. dr. Eriawan Agung Nugroho, Sp. U  
NIP. 197411022008011009

Dr. dr. Awal prasetyo, M. Kes, Sp.THT-KL  
NIP. 196710021997021001

Penguji Ketua

Penguji Anggota

Dr. dr. Agustini Utari, M.Si.Med, Sp.A(K)  
NIP. 197208172000122006

Dr. dr. Trilaksana Nugroho, M. Kes, FISCAM, Sp. M (K)  
NIP. 197101271999031001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Dr. dr. Yan Wisnu Prajoko, M. Kes, Sp. B(K)Onk  
NIP. 197501242008011006

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, serta tidak terdapat unsur – unsur yang tergolong Plagiarism sebagaimana dimaksud dalam Permendiknas No.17 tahun 2010. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 20 Juli 2020

Nurjaya Adinugroho

22010118420027

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas

Nama : Nurjaya Adinugroho

NIM : 220101184200027

Tempat / Tanggal Lahir : Boyolali / 15 Agustus 1990

Agama : Islam

Jenis Kelamin : Laki-laki

### B. Riwayat Pendidikan

1. SDN Petompon 06 : lulus tahun 2002

2. SMPN 5 Semarang : lulus tahun 2005

3. SMAN 3 Semarang : lulus tahun 2008

4. FK UNDIP Semarang : lulus tahun 2014

5. Magister Ilmu Biomedik FK UNDIP : 2019 – sekarang

6. PPDS Ilmu Bedah FK UNDIP : 2019 – sekarang

### C. Riwayat Pekerjaan

1. Dokter internship RSUD Pangkalan bun (2015-2016)

### D. Riwayat Keluarga

Nama Orang Tua

Ayah : Suratman, ST

Ibu : Purwani, SH

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Pemberian Produk *Algatea* Terhadap Morfologi Dan Motilitas Spermatozoa Pada Tikus Wistar Yang Diinduksi Monosodium Glutamat”.

Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana S-2 Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Tesis ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu di bidang biomedik, bedah digestif, farmakologi, dan patologi klinik.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp. S (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. Dr. dr. Yan Wisnu Prajoko, M.Kes, Sp.B, Sp.B(K)Onk selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro (2017 – sekarang).
3. Dr. dr. Eriawan Agung Nugroho, Sp. U, pengajar sekaligus pembimbing I dalam penelitian ini.
4. Dr. dr. Awal prasetyo, M. Kes, Sp.THT-KL, pengajar sekaligus pembimbing II dalam penelitian ini.

5. Segenap staf pengajar Program Studi Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi pengetahuan dan bimbingan kepada kami serta memberikan motivasi selama mengikuti program pendidikan magister dan penyusunan tesis ini.
6. Segenap staf administrasi Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam menempuh pendidikan.
7. Keluarga dan Kerabat penulis atas dukungannya dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Segenap orang yang membantu dalam penelitian dan penulisan tesis ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan tesis ini. Akhir kata, penulis memohon maaf sebesar-besarnya atas kesalahan dan kekhilafan, sengaja maupun tidak sengaja baik itu perkataan atau perbuatan yang penulis lakukan selama dalam penyelesaian tesis ini,

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus .....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	7
1.5. Orisinalitas .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1. Spermatozoa.....	12
2.1.1. Pembentukan Spermatozoa.....	12
2.1.2. Analisa Spermatozoa.....	16
2.1.3. Morfologi Spermatozoa .....	21
2.1.4. Motilitas Spermatozoa .....	26

2.2 Radikal Bebas dan Monosodium Glutamat .....	30
2.2.1. Radikal Bebas .....	30
2.2.2. Monosodium Glutamat .....	32
2.2.3. Efek Monosodium Glutamat .....	36
2.2.4. Hubungan Monosodium Glutamat dengan Morfologi dan Motilitas Spermatozoa .....	37
2.3. Alga Tea .....	39
2.3.1. Teh Hijau .....	40
2.3.2. Kolagen .....	42
2.3.3. Rosella .....	46
2.3.4. Alga Tea sebagai Antioksidan .....	48
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>50</b>
3.1. Kerangka Teori .....	50
3.2. Kerangka Konsep .....	51
3.3. Hipotesis .....	51
3.3.1. Hipotesis Mayor .....	51
3.3.2. Hipotesis Minor .....	51
3.4. Metodologi Penelitian .....	52
3.4.1. Rancangan Penelitian .....	52
3.4.2. Tempat dan Waktu .....	53
3.4.3. Sampel Penelitian .....	53
3.5. Variabel Penelitian .....	55
3.5.1. Variabel Bebas .....	55



3.5.2. Variabel Tergantung .....	55
3.6. Instrumen dan Bahan Penelitian .....	55
3.6.1. Instrumen .....	55
3.6.2. Bahan Penelitian .....	56
3.7. Pelaksanaan Penelitian.....	56
3.7.1. Persiapan Penelitian .....	56
3.7.1.1. Pembuatan Larutan MSG.....	56
3.7.1.2. Pembuatan Larutan Alga Tea.....	56
3.7.2. Pemberian Perlakuan.....	56
3.7.3. Pemeriksaam Morfologi Spermatozoa.....	58
3.7.4. Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa.....	58
3.8. Alur Perlakuan .....	60
3.9. Definisi Operasional .....	61
3.10. Analisa Data.....	62
3.11. Persyaratan Etik Penelitian .....	63
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>64</b>
4.1. Morfologi Spermatozoa .....	64
4.2. Motilitas Spermatozoa.....	67
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian .....	8
Tabel 2. Definisi Operasional.....	61
Tabel 3. Morfologi Spermatozoa dalam Berbagai Kelompok .....	65
Tabel 4. Perbedaan morfologi spermatozoa pada semua kelompok .....	65
Tabel 5. Perbedaan variansi semua kelompok .....	66
Tabel 6. Perbedaan morfologi spermatozoa antar kelompok .....	66
Tabel 7. Motilitas Spermatozoa dalam Berbagai Kelompok .....	67
Tabel 8. Perbedaan motilitas spermatozoa pada semua kelompok .....	68
Tabel 9. Perbedaan variansi semua kelompok .....	68
Tabel 10. Perbedaan motilitas spermatozoa antar kelompok .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alat reproduksi pria.....	13
Gambar 2. Struktur interna testis dan <i>vas deferens</i> .....	13
Gambar 3. Proses spermatogenesis .....	16
Gambar 4. Struktur sperma manusia.....	22
Gambar 5. Gambar skematik dari sperma abnormal pada manusia.....	26
Gambar 6. Rumus bangun asam glutamat dan Monosodium Gutamat (MSG) .....	33
Gambar 7. Produk Alga Tea .....	39
Gambar 8. Struktur molekul kolagen.....	44
Gambar 9. Tanaman Rosella .....	47
Gambar 10. Skema Rancangan Penelitian .....	52

## **Pengaruh Pemberian Produk Algatea terhadap Morfologi dan Motilitas Spermatozoa pada Tikus Wistar yang Diinduksi Monosodium Glutamat**

Nurjaya Adinugroho<sup>1</sup>, Eriawan Agung Nugroho<sup>2</sup>, Awal Prasetyo<sup>3</sup>, Trilaksana Nugroho<sup>4</sup>, Agustini Utari<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Residen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Bagian Urologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro – RSUP Dr. Kariadi, Semarang

<sup>3</sup>Staf Pengajar Bagian Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro – RSUP Dr. Kariadi, Semarang

<sup>4</sup>CoAuthor Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro – RSUP Dr. Kariadi, Semarang

<sup>5</sup>CoAuthor Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro – RSUP Dr. Kariadi, Semarang

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Infertilitas merupakan salah satu masalah dalam bidang reproduksi yang semakin banyak terjadi. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya infertilitas adalah kualitas spermatozoa yang buruk, yang di antaranya dapat dinilai dari morfologi dan motilitas spermatozoa. Konsumsi MSG yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap buruknya kualitas sel spermatozoa tersebut. Pemberian produk Algatea yang merupakan suatu minuman antioksidan diharapkan mampu menangkal efek radikal bebas MSG terhadap morfologi dan motilitas spermatozoa.

**Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi dan motilitas spermatozoa tikus putih galur Wistar pada kelompok perlakuan yang diberi MSG serta kelompok perlakuan yang diberi MSG dan Algatea dengan dosis 200 mg/kgBB/hari dan 400mg/kgBB/hari selama 14 hari.

**Metode :** Sebanyak 15 ekor tikus Wistar dibagi menjadi tiga kelompok secara random ke dalam kelompok kontrol dengan pemberian MSG, kelompok perlakuan 1 dengan pemberian MSG dan Algatea dosis 200 mg/kgBB/hari (P1), dan kelompok perlakuan 2 dengan pemberian MSG dan Algatea dosis 400 mg/kgBB/hari (P2). Setelah 14 hari perlakuan, morfologi dan motilitas spermatozoa masing-masing tikus diteliti dan dinilai secara mikroskopis.

**Hasil :** Pada penelitian morfologi, kelompok kontrol memiliki nilai normal terendah dan nilai abnormal tertinggi di antara semua kelompok. Sementara, kelompok P1 memiliki nilai normal tertinggi dan abnormal terendah dibanding dua kelompok lainnya. Pada penelitian motilitas, nilai normal terendah dan abnormal tertinggi didapatkan pada kelompok kontrol, semetara nilai normal tertinggi dan abnormal terendah didapatkan pada kelompok P2 di antara semua kelompok.

**Kesimpulan :** Pemberian Algatea sebagai antioksidan dapat meningkatkan morfologi dan motilitas spermatozoa tikus Wistar, namun peningkatan dosis Algatea tidak terbukti berpengaruh terhadap morfologi dan motilitas spermatozoa tikus Wistar.

**Kata Kunci :** morfologi spermatozoa, motilitas spermatozoa, Monosodium Glutamat (MSG), Algatea

## ***The Effect of Algatea Products on Morphology and Motility Spermatozoa in Wistar Mice Inducted by Monosodium Glutamat***

Nurjaya Adinugroho<sup>1</sup>, Eriawan Agung Nugroho<sup>2</sup>, Awal Prasetyo<sup>3</sup>, Trilaksana Nugroho<sup>4</sup>, Agustini Utari<sup>5</sup>

<sup>1</sup>General Surgery Resident, Medical Faculty of Diponegoro University

<sup>2</sup>Division of Urology, Medical Faculty of Diponegoro University – Dr. Kariadi Hospital, Semarang

<sup>3</sup>Division of Pathology Anatomy, Medical Faculty of Diponegoro University – Dr. Kariadi Hospital, Semarang

<sup>4</sup>CoAuthor Division of Ophthalmology, Medical Faculty of Diponegoro University – Dr. Kariadi Hospital, Semarang

<sup>5</sup>CoAuthor Division of Pediatric, Medical Faculty of Diponegoro University – Dr. Kariadi Hospital, Semarang

### ***ABSTRACT***

***Background:*** Infertility is such a problem in the reproductive system which increasingly happened more and more. One of the factors that can increase the risk of infertility is the poor quality of spermatozoa, which can be assessed from the morphology and motility of the spermatozoa. Excessive consumption of MSG can affect the quality of these spermatozoa cells. The provision of Algatea product which is an antioxidant drink is expected to be able to counteract the effects of MSG's free radicals on the morphology and motility of spermatozoa.

***Aims:*** This study aims to determine the morphology and motility of spermatozoa in Wistar mice in the control group given MSG and in the treatment group given MSG and Algatea at a dose of 200 mg/kgBB/day and 400 mg/kgBB/day for 14 days.

***Methods:*** A total of 15 Wistar mice were randomly divided into three groups into a control group with MSG, treatment group 1 with MSG and Algatea at a dose of 200 mg/kgBB/day (P1), and treatment group 2 with MSG and Algatea at a dose of 400 mg/kgBB/day (P2). After 14 days of treatment, the morphology and motility of the spermatozoa of each mouse were studied and assessed microscopically.

***Results:*** In the morphological study, the control group had the lowest normal value and the highest abnormal value among all groups. Meanwhile, the P1 group had the highest normal and lowest abnormal values compared to the other two groups. In the motility study, the lowest normal and highest abnormal values were found in the control group, while the highest normal and lowest abnormal values were found in the P2 group among all groups.

***Conclusions:*** The administration of Algatea as an antioxidant drink can improve the morphology and motility of Wistar mice's spermatozoa, however, increasing the dose of Algatea is not proven to affect the morphology and motility of Wistar mice's spermatozoa.

***Keywords:*** morphology of spermatozoa, motility of spermatozoa, Monosodium Glutamate (MSG), Algatea