

**PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP  
PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS*  
*NORVEGICUS STRAIN WISTAR* JANTAN  
SKRIPSI**



OLEH:

PRISKILLA NAOMI PALLYAMA

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2022**

**PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP  
PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS*  
*NORVEGICUS STRAIN WISTAR* JANTAN**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada

Program Studi Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Kedokteran



OLEH:

PRISKILLA NAOMI PALYAMA

NRP: 1523019057

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Priskilla Naomi Palyama

NRP : 1523019057

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pengaruh *Intake* Oral Mikroplastik Terhadap Perubahan Struktur Nefron pada Ginjal *Rattus Norvegicus Strain Wistar Jantan*”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Priskilla Naomi Palyama

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Priskilla Naomi Palyama

NRP : 1523019057

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**Pengaruh *Intake* Oral Mikroplastik Terhadap Perubahan Struktur Nefron  
Pada Ginjal *Rattus Norvegicus Strain Wistar* Jantan**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut merupakan hasil plagiat atau bukan merupakan karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 23 November 2022

Yang membuat pernyataan



Priskilla Naomi Palyama

NRP. 1523019057

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SEMINAR SKRIPSI**

**PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP  
PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS*  
*NORVEGICUS STRAIN WISTAR* JANTAN**

**OLEH:**

**PRISKILLA NAOMI PALLYAMA**

**NRP. 1523019057**

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penilaian seminar skripsi.

**Pembimbing I : dr. Yudhiakuari Sincihu, M.Kes.**

**(152.12.0751)**

  
(.....)

**Pembimbing II : dr. Irene Lingkan Parengkuan, Sp. PA**

**(152.14.0819)**

  
(.....)

**Surabaya, 23 November 2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

MATERI UJIAN SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI

PADA TANGGAL: 23 November 2022

**Oleh**

**Pembimbing I,**



dr. Yudhiakuari Sincihu, M.Kes.

NIK. 152.12.0751

**Pembimbing II,**



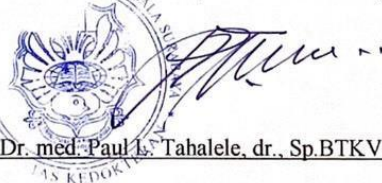
dr. Irene Lingkank Parengkuan, Sp. PA

NIK. 152.14.0819

**Mengetahui,**

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Prof. Dr. Dr. med. Paul L. Tahalele, dr., Sp.BTKV(K)-VE

NIK. 152.17.0953

## LEMBAR PENGESAHAN REVISI SKRIPSI

Naskah skripsi “PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS NORVEGICUS STRAIN WISTAR* JANTAN” telah direvisi sesuai dengan hasil ujian skripsi pada hari Rabu, 4 Januari 2023.

Menyetujui:

**Pembimbing I,**



dr. Yudhiakuari Sincihu, M.Kes.  
NIK. 152.12.0751

**Pembimbing II,**



dr. Irene Lingkan Parengkuan, Sp. PA  
NIK. 152.14.0819

**Penguji I,**



Dr. Imelda Theodora, dr., Sp. PA  
NIK. 152.LB.0787

**Penguji II,**



dr. Prettysun Ang Mellow, Sp.PD  
NIK. 152.12.9752

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS NORVEGICUS STRAIN WISTAR JANTAN*”. Skripsi ini saya susun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dalam proses pembuatan dan penyusunan dari skripsi ini, saya mendapatkan banyak dukungan, masukan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak yang ada. Maka dari itu, di kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc., Ph.D., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada saya untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Yth. Prof. Dr. Dr. med., Paul L. Tahalele, dr., Sp.B., Sp.BTKV(K)-VE, Handi Suyono, dr., M.Ked, Gladdy Lysias Waworuntu, dr., MS dan dr. Steven, M.Ked. Trop, FISCN selaku Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada saya untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Yth. Yudhiakuari Sincihu, dr., M.Kes dan Irene Lingkan Parengkuan, dr., Sp.PA selaku dosen pembimbing yang memberikan banyak ide, saran, masukan, kritik, bimbingan, dan dukungan kepada saya untuk



menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah memberikan kesempatan kepada saya untuk ikut dalam penelitian yang dilaksanakan dan diberikan banyak pengalaman baru.

4. Yth. Dr. Imelda Theodora, dr., Sp.PA selaku dosen penguji I dan dr. Prettysun Ang Mellow, Sp.PD selaku dosen penguji II yang telah bersedia menjadi dosen penguji selama penyusunan skripsi ini serta memberikan saran, kritik, dan masukan yang mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Niluh Suwasanti, dr., Sp.PK selaku dosen pendamping akademik yang telah memberikan informasi dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
6. Yance Thommy Palyama dan Novy Natalia selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doanya. Terima kasih selalu mendukung saya dalam hal akademik dan non-akademik.
7. Stefany Palyama selaku kakak perempuan saya yang selalu membimbing, memberikan saran, kritik, dan masukan. Terima kasih sudah menjadi kakak yang dapat saya jadikan panutan dalam menjalani segala hal.
8. Monica Milana Sally, Febriana Valencia Laorens, Gabriella Serafika Poana, dan Astri B.C.H. Mongdong selaku sahabat yang selalu mendengarkan seluruh keluh kesah saya. Terima kasih sudah menjadi sahabat yang selalu ada di masa susah dan senang.
9. Josephine Tanasha Bintoro selaku sahabat dari SMA yang selalu mendukung dari kejauhan. Terima kasih selalu memberikan dukungan dari Taiwan.

10. Adinda Putri Studytasari selaku teman sepenelitian saya yang bersama-sama menjalani dan menyusun penelitian ini. Terima kasih atas bantuan dan masukan yang membantu,
11. Teman-teman Angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
12. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi yang saya susun ini masih jauh dari kata sempurna dan tidak luput dari kesalahan apapun. Saya berharap agar skripsi yang saya susun ini dapat menambah pengetahuan bagi orang lain. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya bagi seluruh pihak yang turut berperan dalam skripsi ini. Sekian skripsi yang saya susun, saya ucapkan terima kasih.

Surabaya, 28 November 2022

Penulis

Priskilla Naomi Palyama

NRP. 1523019057

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	
HALAMAN SAMPUL DALAM	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
HALAMAN PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR SINGKATAN .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1. Tujuan Umum .....	5
1.3.2. Tujuan Khusus .....	5

1.4.	Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1.	Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2.	Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1.	Teori Variabel Penelitian.....	7
2.1.1.	Mikroplastik .....	7
2.1.2.	Reactive Oxygen Species (ROS) .....	9
2.1.3.	Anatomi Ginjal.....	10
2.1.4.	Fisiologi Ginjal.....	14
2.1.5.	Histologi Ginjal.....	16
2.1.6.	Kerusakan Tubulus.....	20
2.1.7.	Kerusakan Glomerulus.....	21
2.1.8.	Pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE).....	22
2.1.9.	Rattus Norvegicus.....	22
2.2.	Teori Keterkaitan Antar Variabel.....	24
2.3.	Tabel Orisinalitas.....	25
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b>		
.....		28
3.1.	Kerangka Teori.....	28
3.2.	Kerangka Konseptual .....	30
3.3.	Hipotesis Penelitian .....	30

BAB IV METODE PENELITIAN .....	32
4.1. Desain Penelitian .....	32
4.2. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel .....	33
4.2.1. Populasi.....	33
4.2.2. Sampel .....	33
4.2.3. Replikasi .....	33
4.2.4. Teknik Pengambilan Sampel .....	34
4.3. Identifikasi Variabel Penelitian .....	34
4.4. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	35
4.5. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	38
4.6. Prosedur Pengumpulan Data .....	38
4.6.1 Proses Adaptasi.....	38
4.6.2. Pengelompokkan Tikus.....	38
4.6.3. Pembuatan Mikroplastik .....	38
4.6.4. Penentuan Dosis Mikroplastik .....	39
4.6.5. Pelaksanaan Perlakuan dan Terminasi.....	39
4.6.6. Pembuatan Sediaan Histologi .....	40
4.6.7. Pemeriksaan Perubahan Struktur Nefron.....	42
4.7. Alur/Protokol Penelitian.....	44
4.8. Alat dan Bahan .....	45
4.8.1. Alat.....	45

4.8.2. Bahan .....	45
4.9. Teknik Analisis Data .....	45
4.10. Etika Penelitian.....	47
4.11. Jadwal Penelitian .....	48
<b>BAB V PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
5.1. Karakteristik Lokasi dan Populasi Penelitian.....	49
5.2. Pelaksanaan Penelitian .....	50
5.3. Deskripsi Hasil Pengukuran Berat Badan Tikus di Awal Masa Percobaan .....	52
5.4. Pembuatan dan Karakteristik Mikroplastik sebagai Bahan Paparan Penelitian .....	52
5.5. Deskripsi Hasil Pemeriksaan Kerusakan pada Struktur Tubulus dan Struktur Glomerulus Ginjal <i>Rattus norvegicus strain wistar</i> .....	54
5.5.1. Analisis Pengaruh Mikroplastik terhadap Kerusakan Struktur Tubulus	57
5.5.2. Analisis Pengaruh Mikroplastik terhadap Kerusakan pada Struktur Glomerulus.....	59
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>63</b>
6.1. Karakteristik Mikroplastik sebagai Bahan Paparan Penelitian.....	63
6.2. Deskripsi Hasil Pemeriksaan Kerusakan pada Struktur Tubulus dan .... Struktur Glomerulus Ginjal <i>Rattus norvegicus strain wistar</i> .....	64
6.3. Analisis Pengaruh Mikroplastik terhadap Kerusakan pada Struktur.....	66

Tubulus.....	66
6.4. Analisis Pengaruh Mikroplastik terhadap Kerusakan pada Struktur.....	68
Glomerulus .....	68
6.5. Keterbatasan Penelitian .....	69
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
7.1. Kesimpulan.....	69
7.2. Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>

## DAFTAR SINGKATAN

CES	= Cairan ekstraseluler
DNA	= <i>Deoxyribonucleic acid</i>
HE	= Hematoxylin Eosine
LDPE	= <i>Low density polyethylene</i>
PE	= Polietilen
RE	= Retikulum endoplasma
RNA	= <i>Ribonucleic acid</i>
ROS	= <i>Reactive oxygen species</i>
TLR	= <i>Toll-like receptor</i>
UV	= Ultraviolet



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Orisinalitas .....	25
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	35
Tabel 4.2 Contoh Tabel Penyajian Data Hasil Penelitian .....	46
Tabel 4.3 Jadwal Penelitian.....	48
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan Berat Badan Hewan Coba .....	52
Tabel 5.2 Hasil Pemeriksaan Sampel.....	55
Tabel 5.3 Uji Normalitas dan Homogenitas Variabel Kerusakan pada Struktur Tubulus.....	57
Tabel 5.4 Uji Komparatif Variabel Kerusakan pada Struktur Tubulus.....	58
Tabel 5.5 Uji Post Hoc Variabel Kerusakan pada Struktur Tubulus .....	58
Tabel 5.6 Uji Normalitas dan Homogenitas Variabel Kerusakan pada Struktur Glomerulus.....	60
Tabel 5.7 Uji Komparatif Variabel Kerusakan pada Struktur Glomerulus.....	61
Tabel 5.8 Uji Mann-Whitney Variabel Kerusakan pada Struktur Glomerulus.....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Produksi ROS secara Endogen dan Eksogen <sup>(24)</sup> .....	9
Gambar 2.2 Tampak Anterior Ginjal <sup>(29)</sup> .....	11
Gambar 2.3 Tampak Posterior Ginjal <sup>(29)</sup> .....	12
Gambar 2.4 Struktur Internal Ginjal <sup>(29)</sup> .....	13
Gambar 2.5 Vaskularisasi dan Vasa Lymphatica Ginjal <sup>(29)</sup> .....	13
Gambar 2.6 Struktur Nefron <sup>(30)</sup> .....	16
Gambar 2.7 Pasokan Darah ke Ginjal <sup>(13)</sup> .....	17
Gambar 2.8 Korpuskel Renalis <sup>(13)</sup> .....	18
Gambar 2.9 Histologis Korteks Ginjal <sup>(13)</sup> .....	19
Gambar 2.10 Histologis Duktus Koligens <sup>(13)</sup> .....	20
Gambar 3.1 Kerangka Teori Pengaruh Mikroplastik Peroral Terhadap Perubahan Struktur Nefron pada Ginjal Rattus norvegicus strain wistar jantan.....	28
Gambar 3. 2 Kerangka Konseptual Pengaruh Mikroplastik Peroral Terhadap Perubahan Struktur Nefron pada Ginjal Rattus norvegicus strain wistar jantan	30
Gambar 4.1 Model Post-test Only Control Group Design Penelitian Pengaruh Mikroplastik Peroral Terhadap Perubahan Struktur Nefron pada Ginjal Rattus norvegicus strain wistar jantan.....	32
Gambar 4.2 Alur/Protokol Penelitian Pengaruh Mikroplastik Peroral Terhadap Perubahan Struktur Nefron pada Ginjal Rattus norvegicus strain wistar jantan	44
Gambar 5.1 Jumlah Hewan Coba di Akhir Masa Perlakuan.....	51
Gambar 5.2 Gambaran Mikroskopik Partikel Mikroplastik .....	53
Gambar 5.3 Perbandingan Rerata Kerusakan pada Struktur Glomerulus antara Kelompok Kontrol dengan Kelompok Eksperimen.....	54

Gambar 5.4 Perbandingan Rerata Kerusakan pada Struktur Tubulus antara Kelompok Kontrol dengan Kelompok Eksperimen.....	54
Gambar 5.5 Gambaran Mikroskopis Ginjal dengan Pewarnaan Hematoksin Eosin (HE) untuk Melihat Kerusakan pada Struktur Tubulus dan Glomerulus. Pada kotak kuning menunjukkan adanya <i>sloughing</i> dari sel epitel tubulus. Pada kotak merah menunjukkan adanya gambaran epitel tubulus yang mengalami <i>flattening</i>	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Hasil Sertifikat Laik Etik Hewan Coba .....	78
Lampiran 2: Laik Etik Penelitian .....	79
Lampiran 3: Spesifikasi Reagen HE dan Prosedur Kerja .....	80
Lampiran 4: Hasil Perhitungan Sel .....	83
Lampiran 5: Hasil Analisis Data .....	85
Lampiran 6: Dokumentasi.....	78
Lampiran 7: Bukti Cek Plagiarisme .....	98

## RINGKASAN

### PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS NORVEGICUS STRAIN* *WISTAR JANTAN*

Nama: Priskilla Naomi Palyama

NRP: 1523019057

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang ukurannya  $< 5\text{mm}$  sehingga secara tak kasat mata dapat mencemari air, makanan, bahkan benda-benda yang digunakan sehari-hari. Toksisitas mikroplastik dapat berupa mekanisme stres oksidatif dan inflamasi. Munculnya efek toksik mikroplastik ini bergantung pada ukuran partikel, luasnya area permukaan partikel, bentuk partikel, jenis polimer, dan berbagai komposisi kimia terkandung dalam partikel mikroplastik tersebut. Bioakumulasi mikroplastik di jaringan nefron dapat menyebabkan kadar *Reactive Oxygen Species* (ROS) mitokondria nefron yang tinggi, *ER-related stress protein* dan *inflammation-related protein*. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati adanya kerusakan pada struktur tubulus dan glomerulus hewan coba.

Penelitian ini menggunakan *Post-test Only Control Group Design* sebagai pendekatan desain penelitian. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rattus norvegicus strain wistar* jenis kelamin jantan sebanyak 54 ekor yang terbagi menjadi 6 kelompok, yaitu 1 kelompok kontrol dan 5 kelompok eksperimen yang masing-masing berisi 9 ekor tikus. Kelompok kontrol tidak diberikan paparan dosis mikroplastik. Kelompok eksperimen terbagi menjadi 5 kelompok dan diberikan paparan dosis mikroplastik yang bervariasi, dimulai dari kelompok X1 diberikan 0,0375 mg/hari, X2 diberikan 0,075 mg/hari, X3 diberikan 0,15 mg/hari, X4 diberikan 0,3 mg/hari, dan X5 diberikan 0,6 mg/hari selama 90 hari. Setelah masa perlakuan berakhir, hewan coba diambil organ ginjalnya dan dibuat menjadi preparat histologi di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Pemeriksaan preparat histologi dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Data yang diperoleh dari pemeriksaan preparat histologi sampel ginjal hewan coba dianalisis menggunakan uji normalitas metode *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas metode *Levene*, dan uji komparasi metode *Kruskall-Wallis* serta *One Way Anova*. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa data terdistribusi normal untuk kedua variabel. Tetapi, untuk uji homogenitas didapatkan hasil bahwa variabel kerusakan pada struktur tubulus data homogen dan variabel kerusakan pada struktur glomerulus data heterogen. Uji komparasi variabel kerusakan pada struktur tubulus menggunakan *One Way Anova* dilanjutkan dengan Post Hoc LSD. Uji komparasi variabel kerusakan pada struktur glomerulus menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dilanjutkan dengan *Mann-Whitney*. Berdasarkan hasil analisis data kedua variabel didapatkan kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna pada pemberian mikroplastik peroral terhadap kerusakan pada struktur tubulus dan glomerulus *Rattus norvegicus* strain wistar jantan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Paparan dosis mikroplastik 0,0375 mg/hari telah memberikan perbedaan yang signifikan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya. Pertama adalah kurangnya jurnal pendahulu yang dapat digunakan sebagai acuan atau teori pembandingan. Kedua adalah tidak ada data yang menunjang apakah ada hubungan antara variasi berat badan tikus terhadap efek mikroplastik pada tubuh tikus. Ketiga adalah adanya kemungkinan tempat makanan atau minuman yang telah terkontaminasi oleh mikroplastik.

## ABSTRAK

### PENGARUH *INTAKE* ORAL MIKROPLASTIK TERHADAP PERUBAHAN STRUKTUR NEFRON PADA GINJAL *RATTUS NORVEGICUS STRAIN*

*WISTAR* JANTAN

Nama: Priskilla Naomi Palyama

NRP: 1523019057

**Latar Belakang:** Adanya paparan mikroplastik pada air, makanan, dan benda sehari-hari yang terus meningkat. Mikroplastik dapat secara tak kasat mata masuk ke dalam tubuh dan terdistribusi ke organ tubuh, dimana salah satunya adalah ginjal.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh *intake* oral mikroplastik dengan dosis 0,0375 mg/hari, 0,075 mg/hari, 0,15 mg/hari, 0,3 mg/hari dan 0,6 mg/hari selama 90 hari terhadap kerusakan pada struktur tubulus dan glomerulus *Rattus norvegicus strain wistar* jantan.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan hewan coba *Rattus norvegicus strain wistar* jantan yang dibagi menjadi 1 kelompok kontrol dan 5 kelompok eksperimen, dimana kelompok eksperimen diberikan paparan dosis mikroplastik yang bervariasi dimulai dari kelompok X1 diberikan 0,0375 mg/hari, X2 diberikan 0,075 mg/hari, X3 diberikan 0,15 mg/hari, X4 diberikan 0,3 mg/hari, dan X5 diberikan 0,6 mg/hari selama 90 hari. Sampel organ ginjal diambil dengan teknik pembedahan dan dibuat menjadi preparat histologi menggunakan pewarnaan Hematoksin Eosin (HE).

**Hasil:** Pada penelitian ini didapatkan hasil uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* yang signifikan pada kedua variabel sehingga dinyatakan data kedua variabel berdistribusi normal. Uji homogenitas metode *Levene* pada variabel kerusakan pada struktur tubulus didapatkan hasil yang signifikan sehingga dinyatakan data homogen. Sedangkan, variabel kerusakan pada struktur glomerulus didapatkan hasil yang tidak signifikan sehingga dinyatakan data heterogen. Uji komparasi variabel kerusakan pada struktur tubulus menggunakan *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna sehingga dilanjutkan dengan Post Hoc LSD dan didapatkan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Uji komparasi variabel kerusakan pada struktur

glomerulus menggunakan uji *Kruskall-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna sehingga dilanjutkan dengan *Mann-Whitney* dan didapatkan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

**Simpulan:** Terdapat pengaruh yang bermakna pada pemberian mikroplastik peroral terhadap kerusakan pada struktur tubulus dan glomerulus *Rattus norvegicus strain wistar* jantan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Paparan dosis mikroplastik 0,0375 mg/hari telah memberikan perbedaan yang signifikan

**Kata Kunci:** *Low Density Polyethylene* (LDPE), Mikroplastik, Kerusakan Struktur Tubulus, Kerusakan Struktur Glomerulus, *Rattus norvegicus strain wistar*



## ABSTRACT

### EFFECT OF ORAL INTAKE OF MICROPLASTIC ON THE CHANGES IN NEPHRON STRUCTURE AMONG MALE *RATTUS NORVEGICUS* WISTAR STRAIN

Name: Priskilla Naomi Palyama

NRP: 1523019057

**Background:** There is an increasing exposure to microplastics in water, food, and objects everyday. Microplastics can invisibly enter the body and be distributed to many organs, one of which is the kidneys.

**Objective:** This study aims to analyze the effect of oral intake of microplastics at doses of 0.0375 mg/day, 0.075 mg/day, 0.15 mg/day, 0.3 mg/day and 0.6 mg/day for 90 days on damage to the tubules and glomerulus structures of the male *Rattus norvegicus* Wistar Strain.

**Methods:** This study used experimental animals of male *Rattus norvegicus* wistar strain which were assigned into 1 control group and 5 experimental groups. The experimental groups were given exposure to varying doses of microplastics starting from group X1 which was given 0.0375 mg/day, X2 which was given 0.075 mg/day, X3 which was given 0.15 mg/day, X4 which was given 0.3 mg/day, and X5 which was given 0.6 mg/day for 90 days. Samples of kidney organ were taken surgically and made into histoPA preparations using Hematoxylin Eosine (HE) staining.

**Results:** In this study, the normality test through the Shapiro-Wilk method showed significant results for both variables, so that the data for the two variables were normally distributed. The homogeneity test through the Levene method towards the variable of damage to the tubular structure obtained significant result so that the data were declared homogeneous. Meanwhile, the variable of damage to the glomerular structure did not show a significant result so that the data were declared heterogeneous. Furthermore, comparative test on the variable of damage to the tubular structure using One Way Anova showed a significant difference, followed by Post Hoc LSD which also found a significant difference between the control group and the experimental group. Comparative test on the variable of damage to

the glomerular structure using the Kruskal-Wallis test showed a significant difference, followed by the Mann-Whitney test which also found a significant difference between the control group and the experimental group.

**Conclusions:** There was a significant effect of oral intake of microplastic on damage to tubular and glomerular structures of male *Rattus norvegicus wistar* strain in the experimental groups compared to the control group. In addition, exposure to a microplastic dose of 0.0375 mg/day had led to a significant difference.

**Keywords:** Low Density Polyethylene (LDPE), Microplastics, Damage to the Tubular Structure, Damage to the Glomerular Structure, *Rattus norvegicus wistar strain*.