

**ANALISIS RESPONS GENOTOKSISITAS HEMOSIT
KERANG HIJAU (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) DI
SEPANJANG TELUK JAKARTA MENGGUNAKAN
UJI MIKRONUKLEUS**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Rivaldy Zeidane Kristiando
1308621028**







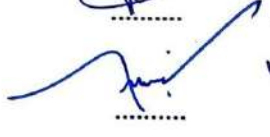
**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS RESPONS GENOTOKSISITAS HEMOSIT KERANG HIJAU
(*Perna viridis* Linnaeus, 1758) DI SEPANJANG TELUK JAKARTA
MENGUNAKAN UJI MIKRONUKLEUS**

Nama Mahasiswa : Rivaldy Zeidane Kristiando

No. Registrasi : 1308621028

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP 197909162005011004		15/8 2025
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP 197905042009122002		15/8 2025
Ketua	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP 196603161992032001		13/8 2025
Sekretaris/Penguji I	: <u>Mohamad Isnin Noer, S.Si., M.Si.</u> NIP 198403312023211008		14/8 2025
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Prof. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si.</u> NIP 196507232001122001		13/8 2025
Pembimbing II	: <u>Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc.</u> NIP 199210222019032020		14/8 2025
Penguji II	: <u>Dr. Hanum Isfaeni, M.Si.</u> NIP 197004152005011012		13/8 2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 29 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Analisis Respons Genotoksisitas Hemosit Kerang Hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) di Sepanjang Teluk Jakarta Menggunakan Uji Mikronukleus” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah penulis dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri dalam bagian-bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 12 Agustus 2025



Rivaldy Zeidane Kristiando

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rivaldy Zeidane Kristiando
NIM : 1308621028
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi
Alamat email : rivaldyzidane64@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul:

Analisis Respons Genotoksitas Hemosit Kerang Hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) di

Sepanjang Teluk Jakarta Menggunakan Uji Mikronukleus

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan/atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Agustus 2025
Penulis

(Rivaldy Zeidane Kristiando)

KATA PENGANTAR

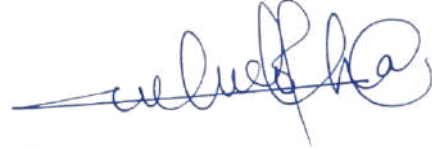
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian ini merupakan studi di bidang genotoksikologi yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 dengan judul “Analisis Respons Genotoksisitas Hemosit Kerang Hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) di Sepanjang Teluk Jakarta Menggunakan Uji Mikronukleus”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. dan Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, arahan, serta motivasi yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Mohamad Isnin Noer, S.Si., M.Si.; Dr. Hanum Isfaeni, M.Si.; dan Dr. Reni Indrayanti, M.Si. selaku dosen penguji sekaligus kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah memberikan arahan dan masukan konstruktif demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Kepada Mama tercinta, terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dukungan moral dan materiil, serta pengorbanan yang tiada henti. Setiap nasihat, perhatian, dan semangat yang Mama berikan menjadi kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada sahabat-sahabat dan teman-teman seperjuangan, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan tawa yang telah menjadi penguat selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian membawa semangat, inspirasi, serta motivasi yang membuat perjalanan ini menjadi lebih ringan dan berwarna, khususnya kepada Ammar, Dharma, Filda, Rahma, Nicholas, Anggun, Nesya, Risma, Lala, Rajwa, Nabilah, Exaltabo, Eha, Shafira, Renata, Lulu, Shafira, dan Fadia.
5. Penulis juga berterima kasih kepada Laboran Program Studi Biologi FMIPA UNJ serta seluruh rekan seperjuangan Biologi angkatan 2021 atas bantuan, semangat, dan pertemanan yang tak ternilai.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang biologi, khususnya dalam kajian genotoksikologi.

Jakarta, 12 Agustus 2025



Rivaldy Zeidane Kristiando



ABSTRAK

RIVALDY ZEIDANE KRISTIANDO. Analisis Respons Genotoksisitas Hemosit Kerang Hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) di Sepanjang Teluk Jakarta Menggunakan Uji Mikronukleus. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2025.

Teluk Jakarta mengalami pencemaran logam berat dan mikroplastik akibat aktivitas antropogenik yang tinggi. Kerang hijau (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) sebagai *filter feeder* berpotensi mengakumulasi polutan dan digunakan sebagai bioindikator dalam studi genotoksisitas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan morfologi hemosit, menganalisis perbedaan frekuensi mikronukleus dan abnormalitas inti hemosit lainnya antar lokasi, serta hubungan antara parameter morfometrik dengan frekuensi mikronukleus. Sampel diambil dari empat lokasi di Teluk Jakarta, yaitu Muara Kamal, Muara Tahang, Pulau Onrust, serta Pulau Reklamasi, dan dianalisis menggunakan uji mikronukleus. Hasil menunjukkan morfologi hemosit dengan pseudopodia dan abnormalitas inti, meliputi mikronukleus, *nuclear buds* (NBs), *binucleated cells* (BNCs), dan *nuclear abnormalities* (NA) lainnya. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan frekuensi mikronukleus, NBs, dan BNCs berbeda signifikan antar lokasi ($p < 0,05$), sedangkan NA lainnya tidak berbeda signifikan ($p = 0,140$). Frekuensi mikronukleus relatif tinggi tercatat di Muara Kamal ($26,16 \pm 12,59\%$) dan relatif rendah di Pulau Onrust ($14,60 \pm 5,94\%$). Frekuensi NBs relatif tinggi di Pulau Reklamasi ($2,43 \pm 1,27\%$) dan relatif rendah di Pulau Onrust ($1,35 \pm 0,91\%$), sementara frekuensi BNCs relatif tinggi di Muara Kamal ($1,87 \pm 1,28\%$) dan relatif rendah di Pulau Onrust ($1,07 \pm 0,64\%$). Frekuensi NA lainnya relatif tinggi di Pulau Reklamasi ($2,75 \pm 1,39\%$) dan relatif rendah di Muara Tahang ($2,12 \pm 0,95\%$). Terdapat hubungan positif antara panjang, lebar, dan berat tubuh kerang dengan frekuensi mikronukleus ($r > 0,75$; $p < 0,05$). Hasil penelitian ini memperlihatkan respons genotoksisitas hemosit terhadap paparan polutan di Teluk Jakarta.

Kata kunci: Genotoksisitas, hemosit, kerang hijau, Teluk Jakarta, uji mikronukleus.

ABSTRACT

RIVALDY ZEIDANE KRISTIANDO. Analysis of Genotoxicity Response in Hemocytes of Green Mussel (*Perna viridis* Linnaeus, 1758) along Jakarta Bay Using the Micronucleus Assay. Undergraduate Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta, July 2025.

Jakarta Bay is contaminated with heavy metals and microplastics due to intense anthropogenic activities. The green mussel (*Perna viridis* Linnaeus, 1758), as a filter feeder, has the potential to accumulate pollutants and is used as a bioindicator in genotoxicity studies. This study aimed to describe hemocyte morphology, analyze differences in the frequency of micronuclei and other nuclear abnormalities among locations, and assess the relationship between morphometric parameters and micronucleus frequency. Samples were collected from four locations in Jakarta Bay: Muara Kamal, Muara Tahang, Onrust Island, and the Reclamation Island; and analyzed using the micronucleus assay. The results revealed hemocytes exhibiting pseudopodia and nuclear abnormalities, including micronuclei, nuclear buds (NBs), binucleated cells (BNCs), and other nuclear abnormalities (NAs). Kruskal-Wallis test results showed significant differences in the frequency of micronuclei, NBs, and BNCs among locations ($p < 0.05$), while other NAs did not differ significantly ($p = 0.140$). Relatively high micronucleus frequencies were recorded in Muara Kamal ($26.16 \pm 12.59\%$) and relatively low in Onrust Island ($14.60 \pm 5.94\%$). NBs were relatively higher in Reclamation Island ($2.43 \pm 1.27\%$) and lower in Onrust Island ($1.35 \pm 0.91\%$), whereas BNCs were higher in Muara Kamal ($1.87 \pm 1.28\%$) and lower in Onrust Island ($1.07 \pm 0.64\%$). Other NAs were relatively higher in Reclamation Island ($2.75 \pm 1.39\%$) and lower in Muara Tahang ($2.12 \pm 0.95\%$). A positive correlation was found between shell length, width, and weight and the frequency of micronuclei ($r > 0.75$; $p < 0.05$). These results demonstrated that the genotoxic response of hemocytes to pollutant exposure in Jakarta Bay.

Keywords: Genotoxicity, green mussel, hemocyte, Jakarta Bay, micronucleus assay.

DAFTAR ISI

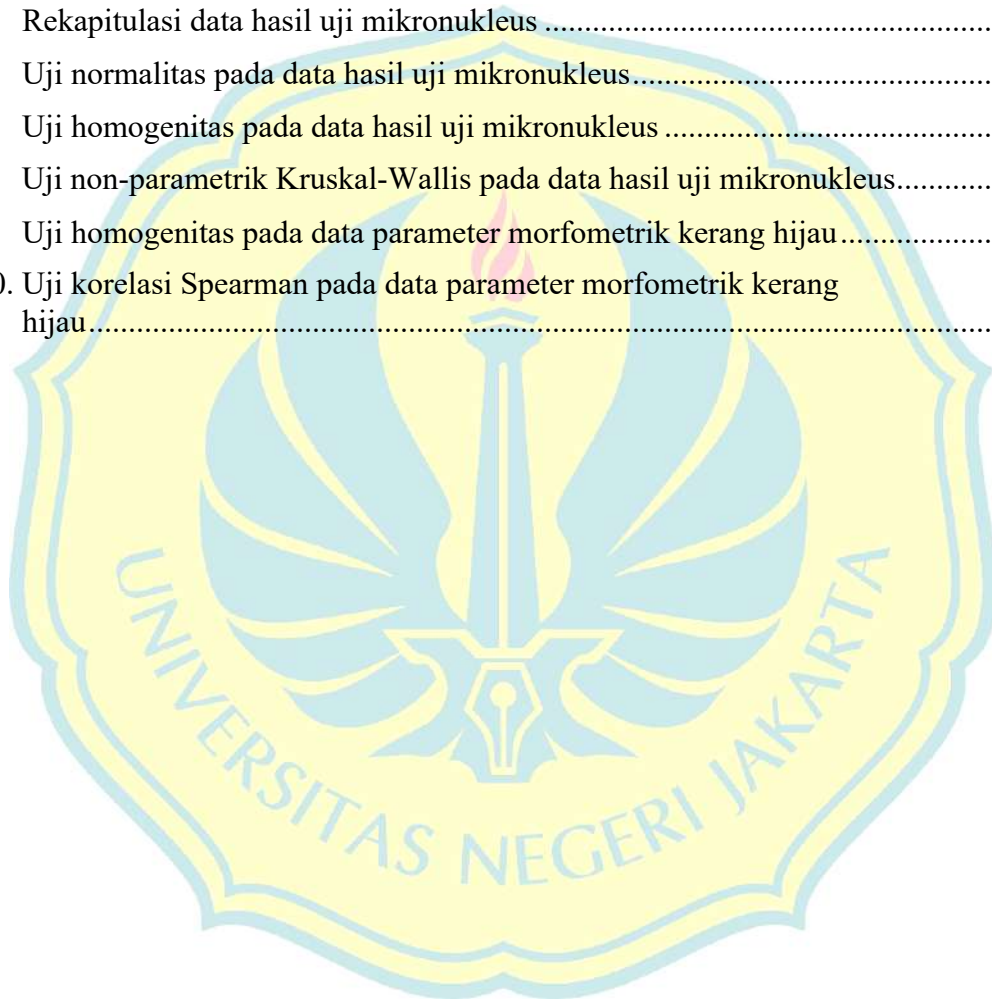
	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Genotoksisitas.....	5
B. Hemosit pada Kerang Hijau	8
C. Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> Linnaeus, 1758)	10
D. Uji Mikronukleus.....	12
E. Kondisi Perairan di Teluk Jakarta	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Metode Penelitian.....	16
D. Prosedur Penelitian	16
1. Survei Awal dan Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel Kerang Hijau.....	16
2. Pengumpulan Sampel Kerang Hijau.....	17
3. Pemeliharaan Kerang Hijau.....	17
4. Pengukuran Parameter Morfometrik pada Kerang Hijau	18
5. Uji Mikronukleus.....	18
E. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Morfologi Hemosit Kerang Hijau dari Teluk Jakarta.....	20
B. Perbedaan Frekuensi Mikronukleus dan Abnormalitas Inti Lainnya pada Hemosit Kerang Hijau dari Berbagai Lokasi di Teluk Jakarta	27
C. Hubungan Parameter Morfometrik dengan Frekuensi Mikronukleus pada Hemosit Kerang Hijau dari Teluk Jakarta	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan.....	34

B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	45
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	57



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rerata frekuensi mikronukleus, NBs, BNCs, dan NA lainnya per 1.000 hemosit kerang hijau dari berbagai lokasi di Teluk Jakarta.....	28
2. Data hasil pengukuran parameter morfometrik kerang hijau.....	45
3. Rekapitulasi data hasil pengukuran parameter morfometrik kerang hijau.....	47
4. Data hasil uji mikronukleus	48
5. Rekapitulasi data hasil uji mikronukleus	50
6. Uji normalitas pada data hasil uji mikronukleus.....	51
7. Uji homogenitas pada data hasil uji mikronukleus	51
8. Uji non-parametrik Kruskal-Wallis pada data hasil uji mikronukleus.....	52
9. Uji homogenitas pada data parameter morfometrik kerang hijau.....	52
10. Uji korelasi Spearman pada data parameter morfometrik kerang hijau.....	52



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Efek agen genotoksik secara langsung dan tidak langsung terhadap DNA	5
2. Kerang hijau (<i>Perna viridis</i> Linnaeus, 1758).....	11
3. Fotomikrograf inti normal dan abnormal pada hemosit kerang hijau.....	13
4. Lokasi pengambilan sampel kerang hijau di Teluk Jakarta.	15
5. Bagan alir prosedur penelitian.	16
6. Fotomikrograf hemosit kerang hijau dari Teluk Jakarta	20
7. Fotomikrograf abnormalitas inti hemosit kerang hijau dari Teluk Jakarta	24
8. Diagram batang rerata frekuensi mikronukleus, NBs, BNCs, dan NA lainnya per 1.000 hemosit kerang hijau dari berbagai lokasi di Teluk Jakarta	29
9. Hubungan antara parameter morfometrik dengan frekuensi mikronukleus pada hemosit kerang hijau dari Teluk Jakarta.....	32
10. Kondisi perairan di lokasi penelitian.....	53
11. Proses aklimatisasi sampel kerang hijau kontrol dalam kondisi laboratorium	53
12. Pengukuran parameter morfometrik kerang hijau.....	53
13. Isolasi hemolimfa kerang hijau	54
14. Pemisahan suspensi hemosit kerang hijau setelah penambahan PBS	54
15. Pembuatan larutan Carnoy	54
16. Fiksasi hemosit kerang hijau menggunakan larutan Carnoy.....	55
17. Pewarnaan hemosit kerang hijau menggunakan Giemsa	55
18. Pengamatan morfologi hemosit dan perhitungan frekuensi mikronukleus dan abnormalitas inti lainnya	55
19. Pengambilan fotomikrograf hemosit kerang hijau	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pembuatan larutan uji mikronukleus.....	45
2. Tabel Data hasil pengukuran parameter morfometrik pada kerang hijau.....	45
3. Tabel Data hasil uji mikronukleus	48
4. Uji statistik pada data hasil uji mikronukleus	51
5. Dokumentasi kegiatan penelitian	53

