



PERTUMBUHAN, DIMENSI SEL DAN DENSITAS SEL DARAH MERAH TETRAPLOID IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

ANNISA RAKHSHAN KAMILA



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pertumbuhan, Dimensi Sel dan Densitas Tetraploid Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Annisa Rakhshan Kamila
C1401211106



ABSTRAK

ANNISA RAKHSHAN KAMILA. Pertumbuhan, Dimensi Sel dan Densitas Tetraploid Sel Darah Merah Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Dibimbing oleh ODANG CARMAN dan HARTON ARFAH.

Tetraploidisasi adalah proses penggandaan set kromosom menjadi empat ($4n$) yang dapat dilakukan melalui perlakuan fisik atau kimia pada tahap awal perkembangan embrio. Individu tetraploid memiliki karakteristik genetik yang berbeda dan dapat menjadi alternatif untuk menghasilkan triploid ($3n$) secara massal. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh tetraploidisasi terhadap kinerja pertumbuhan dan karakteristik sel darah merah ikan mas koki (*Carassius auratus*). Metode perlakuan tetraploid dilakukan melalui kejutan suhu panas pada tahap awal pembelahan sel (mitosis I), kemudian verifikasi individu tetraploid dilakukan dengan menghitung jumlah maksimum nukleolus. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, bobot dan panjang mutlak, laju pertumbuhan bobot dan panjang spesifik, serta analisis dimensi dan densitas eritrosit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup tidak berbeda nyata antara kelompok diploid dan tetraploid yang keduanya mencapai 100%. Parameter pertumbuhan juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik, meskipun terdapat kecenderungan nilai rata-rata pertumbuhan lebih tinggi pada kelompok tetraploid. Hasil analisis eritrosit menunjukkan perbedaan signifikan pada ukuran *major axis* dan densitas sel darah merah, yaitu tetraploid memiliki ukuran dan densitas sel darah merah yang lebih besar dibandingkan diploid. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan materi genetik akibat tetraploidisasi berdampak nyata terhadap karakteristik seluler, meskipun tidak secara konsisten meningkatkan pertumbuhan. Penelitian ini memberikan dasar awal dalam mempertimbangkan pemanfaatan ikan tetraploid sebagai calon induk unggul dalam program pemuliaan ikan mas koki.

Kata kunci: eritrosit, kinerja pertumbuhan, poliploidisasi



ABSTRACT

ANNISA RAKHSHAN KAMILA. Growth, Cell Dimensions and Density of Tetraploid Red Blood Cells of Goldfish (*Carassius auratus*). Supervised by ODANG CARMAN and HARTON ARFAH.

Tetraploidization is the process of doubling the chromosome set to four (4n), which can be done through physical or chemical treatment in the early stages of embryo development. Tetraploid individuals have different genetic characteristics and can be an alternative for mass production of triploids (3n). This study aimed to analyze the effects of tetraploidization on the growth performance and red blood cell characteristics of goldfish (*Carassius auratus*). Tetraploid induction was performed using heat shock treatment during the first mitotic division, and verification of tetraploid individuals was conducted by assessing the maximum number of nucleoli. Observed parameters included survival rate, absolute weight and length, specific growth rates for weight and length, as well as red blood cell dimensions and density. Results showed no significant difference in survival rates between diploid and tetraploid groups, with both reaching 100%. Growth performance parameters also did not show statistically significant differences, although the tetraploid group tended to have slightly higher average values. However, erythrocyte analysis revealed significant differences in major axis size and cell density, with tetraploid individuals having larger cell size and higher erythrocyte counts compared to diploids. These findings indicate that increased genetic material due to tetraploidization has a measurable effect on cellular characteristics, although it does not consistently enhance growth performance. This study provides a foundational reference for considering tetraploid goldfish as potential superior broodstock in selective breeding programs.

Keywords: erythrocyte, growth performance polyploidization



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERTUMBUHAN, DIMENSI SEL DAN DENSITAS SEL DARAH MERAH TETRAPLOID IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

ANNISA RAKHSHAN KAMILA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Rahman, S.Pi., M.Si.
2 Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pertumbuhan, Dimensi Sel dan Densitas Sel Darah Merah
Tetraploid Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)

Nama : Annisa Rakhshan Kamila

NIM : C1401211106

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.
NIP 197001031995121001



Tanggal Ujian: 8 Agustus 2025

Tanggal Lulus:





PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai Maret 2025 ini ialah ikan mas koki, dengan judul “Pertumbuhan, Dimensi Sel dan Densitas Tetraploid Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*)”. Sholawat serta salam tak lupa diberikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassalaam beserta keluarganya, sahabatnya, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian dan penyusunan skripsi ini, di antaranya:

1. Keluarga tercinta terutama orangtua Ibu Ir. Rona Malam Karina, M.T., Ir. Bapak Agus Nurhudoyo, M.T. serta kakak-kakak Mas Arkan, Kak Duwita, Mas Farras, Kak Perda, Labis, Lav, Za, dan Aira yang tak pernah henti memberikan tawa, dukungan, doa dan kasih sayangnya terhadap penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Odang Carman, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Harton Arfah, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu membersamai penulis dalam memberikan sara, masukan serta perbaikan selama penelitian hingga penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc. selaku Ketua Departemen Budidaya Perairan, serta Bapak Dr. Ichsan Achmad Fauzi, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si. selaku dosen Gugus Kendali Mutu dan Bapak Rahman, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji.
5. Segenap dosen, kepala dan staf karyawan/karyawati Departemen Budidaya Perairan.
6. Afina Faza Ridhwanah, Resa Nur Asiah, Lilih Safitri, Patricia Farah Salsabilah, Ninda Salsabella Wibianto, Indah Permatasari, dan Yudha Hanggara yang telah membersamai, membantu dan memberikan motivasi terhadap penulis.
7. Keluarga besar divisi reproduksi dan genetika organisme akuatik serta keluarga besar Paguyuban Ikan Gemoi BDP 58 atas doa, semangat dan kebersamaannya

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Annisa Rakhshan Kamila



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Rancangan Percobaan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Parameter Penelitian	5
2.5 Analisis data	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Hasil	7
3.2 Pembahasan	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR GAMBAR

1	Variasi jumlah maksimum nukleolus ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	7
2	Tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	7
3	Laju pertumbuhan bobot spesifik ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	8
4	Pertumbuhan bobot mutlak ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	8
5	Laju pertumbuhan panjang spesifik ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	9
6	Pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	9
7	Densitas sel darah merah ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	10
8	Ukuran <i>minor axis</i> sel darah merah ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	10
9	Ukuran <i>major axis</i> sel darah merah ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	11

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Lampiran 1 Hasil uji <i>Independent Sample t-test</i> parameter uji	19
2.	Lampiran 2 Lanjutan Hasil uji <i>Independent Sample t-test</i> parameter uji	20