

- 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.

PERBANDINGAN PERFORMA RENANG IKAN KOI (*Cyprinus rubrofuscus*) SIRIP PENDEK DENGAN SIRIP KUMPAY

RENALDY PUTRA PRASETYA



**DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Performa Renang Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) Sirip Pendek dengan Sirip Kumpay” 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 2026

Renaldy Putra Prasetya
NIM.C4401221050



ABSTRAK

RENALDY PUTRA PRASETYA. Perbandingan Performa Renang Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) Sirip Pendek dengan Sirip Kumpay. Dibimbing oleh WAZIR MAWARDI dan ARI PURBAYANTO.

Ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*) sirip pendek dan kumpay merupakan komoditas ikan hias bernilai tinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola renang, mengukur kemampuan renang (*swimming speed* dan *swimming endurance*), serta efektivitas sirip ekor melalui *tail beat frequency* (TBF) pada kedua varietas. Penelitian eksperimental menggunakan *mini flume tank* dengan 20 ekor ikan tiap varietas (TL 7–14 cm) di Laboratorium Tingkah Laku Ikan, IPB. Pola renang direkam video (23 fps) dan dianalisis dengan *Shotcut* dan *CorelDraw* mengacu Lindsey (1978). Hasil menunjukkan pola renang kedua varietas adalah *carangiform*. Sirip kumpay unggul pada semua kategori kecepatan (*sustained* $\leq 0,45$ TL/s; *prolonged* 0,46–0,94 TL/s; *burst* $\geq 0,95$ TL/s) dibanding sirip pendek (*sustained* $\leq 0,29$ TL/s; *prolonged* 0,30–0,45 TL/s; *burst* $\geq 0,46$ TL/s). *Swimming endurance* berbanding terbalik dengan *swimming speed* mengikuti model regresi *power* (sirip pendek $y = 3710,6x^{-0,581}$, $R^2 = 0,448$; kumpay $y = 7035,8x^{-0,347}$, $R^2 = 0,3332$), yang menunjukkan peningkatan kecepatan diikuti penurunan daya tahan akibat meningkatnya kebutuhan energi dan metabolisme. Sirip kumpay mampu berenang hingga 0,95 TL/s pada $\log endurance$ 98,03 s², sedangkan sirip pendek hanya 0,46 TL/s pada 69,84 s². Efektivitas sirip ekor kumpay lebih tinggi (caudal index 27% dibanding 46%; R^2 TBF-kecepatan 0,843 dibanding 0,8134; frekuensi kibasan 6,5 dibanding 7,6 Tb/s). Simpulannya, morfologi sirip kumpay memberikan efektivitas dan kemampuan renang lebih tinggi, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan ikan koi.

Kata kunci: ikan koi, pola renang, *swimming speed*, *swimming endurance*, *tail beat frequency*



ABSTRACT

RENALDY PUTRA PRASETYA. Comparison of Swimming Performance of Short-Finned and Long-Finned Koi (*Cyprinus rubrofuscus*). Supervised by WAZIR MAWARDI and ARI PURBAYANTO.

Koi fish (*Cyprinus rubrofuscus*) short-fin and long-fin koi (locally known as kumpay-fin) varieties are high-value ornamental fish commodities. This study aimed to identify swimming patterns, measure swimming ability (*swimming speed* and *swimming endurance*), and evaluate caudal fin effectiveness through *tail beat frequency* (TBF) in both varieties. The experimental research was conducted using a mini flume tank with 20 fish of each variety (TL 7–14 cm) at the Fish Behavior Laboratory, IPB University. Swimming patterns were recorded on video (23 fps) and analyzed using Shotcut and CorelDraw software following Lindsey (1978). The results showed that the swimming pattern of both varieties was carangiform. Long-fin was superior in all speed categories (*sustained* ≤ 0.45 TL/s; *prolonged* 0.46–0.94 TL/s; *burst* ≥ 0.95 TL/s) compared to short-fin (*sustained* ≤ 0.29 TL/s; *prolonged* 0.30–0.45 TL/s; *burst* ≥ 0.46 TL/s). *Swimming endurance* was inversely proportional to *swimming speed* following power regression models (short-fin $y = 3710.6x^{-0.581}$, $R^2 = 0.448$; long-fin $y = 7035.8x^{-0.347}$, $R^2 = 0.3332$), indicating that increased speed led to decreased endurance due to higher energy demand and metabolic rate. Long-fin could swim up to 0.95 TL/s at log endurance 98.03 s², while short-fin only reached 0.46 TL/s at 69.84 s². Caudal fin effectiveness of long-fin was higher (*caudal index* 27% vs 46%; R^2 TBF-speed 0.843 vs 0.8134; tail beat frequency 6.5 vs 7.6 Tb/s). In conclusion, the morphology of long-fin provides higher effectiveness and swimming ability, thus can serve as a basis for koi fish development.

Keywords: koi fish, swimming pattern, swimming speed, swimming endurance, tail beat frequency, long-fin



@Hak cipta milik IPB University

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 2026
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.

**PERBANDINGAN PERFORMA RENANG IKAN KOI
(*Cyprinus rubrofasciatus*) SIRIP PENDEK DENGAN
SIRIP KUMPAY**

RENALDY PUTRA PRASETYA

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

**DEPARTEMEN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahyu, M.Phil.
- 2 Prof. Dr. Eko Sri Wiyono, S.Pi., 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.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Perbandingan Performa Renang Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*)
Sirip Pendek dengan Sirip Kumpay

Nama : Renaldy Putra Prasetya

NIM : C4401221050

Program Studi: Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Wazir Mawardi, M.Si.



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Ari Purbayanto, M.Sc.



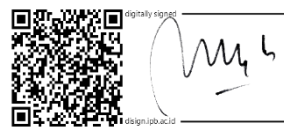
Diketahui oleh

Ketua Departemen

Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan:

Prof. Dr. Eko Sri Wiyono, S.Pi., M.Si.

NIP. 196911061997021001



Tanggal Ujian:
01 Juli 2026

Tanggal Lulus:
24 Juli 2026



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 Desember 2025 sampai bulan Februari 2026 ini ialah Tingkah Laku Ikan, dengan judul “Perbandingan Performa Renang Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) Sirip Pendek dengan Sirip Kumpay”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang dengan limpahan rahmat dan karunia-Nya senantiasa memberikan kekuatan dan kemudahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis Bapak, Mamah, Nenek tersayang, Mimih, Kak Intan, Caca, Uwa Ali, Bi Nur dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang, dan materi dari awal penulis menuntut ilmu di Institut Pertanian Bogor (IPB) hingga selesai.
3. Dr. Ir. Wazir Mawardi, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Ari Purbayanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak waktu, perhatian, arahan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Prof. Dr. Eko Sri Wiyono, S.Pi., M.Si. selaku dosen GKM yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. Ronny Irawan Wahyu, M.Phil. selaku dosen penguji pada sidang skripsi penulis yang telah memberi masukan dan saran untuk skripsi penulis.
6. Dr. Mustaruddin, S.TP. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran selama masa perkuliahan.
7. Seorang gadis dengan NIM.C4401221031 yang selalu menemani dan selalu memberikan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Tsaviar (Subeng), Ryza (KOMTI PSP 60), Agus Hartono, S.Pi, Nuri (medis sedunia), Mugen, Mas Dani dan Erina Alfi. Terima kasih atas segala bantuan yang pernah diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa bertahan menyelesaikan studi di IPB.
9. *The Legend of PSP 59*: Ebi, Jeri, Tsaviar, Haikal, Jonathan O.R. Marpaung, S.Pi, Apit, Dhika, Zaynan, Hogra. Terima kasih sudah kebersamaan dalam suka dan duka. Kisah kita abadi.
10. CM: Sannia, Bintang, Yuan, Salman, Hilman, Ryza, Shifa. Terima kasih telah menjadi adik tingkat yang membanggakan, lanjutkan perjuangan ya.
11. Pengurus Jaring Agrinawa 59: Cito, Firman, Sabrina, Silvia, Sachi, Indy Liyandra Lovelyn, S.Pi. dan Rifai. Terima kasih sudah banyak membantu dari permulaan sampai kelulusan.
12. Bang Agung (KOMTI PSP 56), Bang Nanda (KOMTI PSP 57), Bang Abraar PSP 57, Bang Uji PSP 57 dan Bang Mario PSP 58. Terima kasih atas semua motivasi yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.

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

Bogor, Juli 2026

Renaldy Putra Prasetya
NIM.C4401221050



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Penelitian Terdahulu	2
II METODE PENELITIAN	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Alur Penelitian	6
2.4 Prosedur Kerja	7
2.5 Metode Pengumpulan Data	8
2.6 Metode Analisis Data	9
2.6.1 Penentuan Pola Renang Ikan Koi Sirip Pendek dan Sirip Kumpay	9
2.6.2 <i>Swimming Endurance</i>	9
2.6.3 Pengukuran <i>Tail Beat Frequency</i>	10
2.6.4 Penentuan <i>Burst Speed</i>	10
2.6.5 Penentuan <i>Caudal Index</i>	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hubungan Antara Frekuensi Inverter dengan Kecepatan Arus	12
3.2 Pola Renang Ikan Koi Sirip Pendek dan Kumpay pada Kecepatan Bervariasi (<i>Sustained Speed</i> , <i>Prolonged Speed</i> dan <i>Burst speed</i>)	13
3.2.1 Pola Renang Ikan Koi Sirip Pendek dan Kumpay Saat <i>Burst Speed</i>	17
3.3 Kemampuan Renang (<i>swimming speed</i> dan <i>swimming endurance</i>) Ikan Koi Sirip Pendek dan Kumpay	18
3.3.1 Perbandingan <i>Swimming Speed</i> dan <i>Swimming Endurance</i> pada Ikan Koi Sirip Pendek dan Kumpay	18
3.3.2 Perbandingan <i>Swimming Endurance</i> pada Ikan Koi Sirip Pendek dan Kumpay	20
3.4 Efektivitas <i>Tail Beat Frequency</i> dan Hubungannya dengan Laju Renang Ikan	22
IV SIMPULAN DAN SARAN	26
4.1 Simpulan	26
4.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	34

DAFTAR TABEL

1	Alat yang digunakan dalam penelitian	4
2	Tujuan penelitian, jenis data, pengumpulan data, dan pengolahan data	7
3	Kecepatan arus berdasarkan frekuensi inverter	12

DAFTAR GAMBAR

1	Ikan koi sirip pendek	5
2	Ikan koi sirip kumpay	5
3	<i>Mini flume tank</i>	5
4	Diagram alir alur penelitian	6
5	Pengukuran panjang ikan	9
6	Hubungan antara frekuensi inverter dengan kecepatan arus	12
7	Pola renang <i>sustained speed</i> ikan koi sirip pendek pada kecepatan 3,48 cm/s (0,29 TL/s)	13
8	Pola renang <i>prolonged speed</i> ikan koi sirip pendek pada kecepatan 5,43 cm/s (0,45 TL/s)	14
9	Pola renang <i>sustained speed</i> ikan koi sirip kumpay pada kecepatan 5,43 cm/s (0,45 TL/s)	15
10	Pola renang <i>prolonged speed</i> ikan koi sirip kumpay pada kecepatan 11,32 cm/s (0,94 TL/s)	16
11	<i>Swimming speed</i> ikan koi sirip pendek	18
12	<i>Swimming speed</i> ikan koi sirip kumpay	19
13	Hubungan <i>swimming speed</i> dan <i>swimming endurance</i> ikan koi sirip pendek	21
14	Hubungan <i>swimming speed</i> dan <i>swimming endurance</i> ikan koi sirip kumpay	21
15	<i>Tail beat frequency</i> ikan koi sirip pendek	23
16	<i>Tail beat frequency</i> ikan koi sirip kumpay	23
17	Hubungan antara <i>tail beat frequency</i> dengan laju renang ikan koi sirip pendek	24
18	Hubungan antara <i>tail beat frequency</i> dengan laju renang ikan koi sirip kumpay	24
19	Nilai <i>caudal index</i>	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Rekapitulasi performa renang ikan koi sirip pendek	29
2	Rekapitulasi performa renang ikan koi sirip kumpay	29
3	Alat yang digunakan saat penelitian	30
4	Dokumentasi saat penelitian performa renang ikan koi	32