



PENGARUH PERGANTIAN AIR DAN FILTRASI DALAM RAS TERHADAP KUALITAS AIR, KONSUMSI AIR DAN ENERGI, SERTA BIAYA OPERASIONAL BUDIDAYA IKAN GRASS CARP

KARTIKA MAYLANI



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyeberukkan 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 “Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi dalam RAS terhadap Kualitas Air, Konsumsi Air dan Energi, serta Biaya Operasional Budidaya Ikan Grass Carp” 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, Juni 2025

Kartika Maylani
F4401211064



ABSTRAK

KARTIKA MAYLANI. Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi dalam RAS terhadap Kualitas Air, Konsumsi Air dan Energi, serta Biaya Operasional Budidaya Ikan Grass Carp. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN dan SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

Kebutuhan akan sistem budidaya ikan yang efisien dan hemat air mendorong pengembangan *recirculating aquaculture system* (RAS), yang menghemat 90–99 % air dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh sistem filtrasi dan variasi pergantian air dalam RAS terhadap kualitas air, konsumsi air dan energi, serta biaya operasional pada budidaya ikan Grass Carp. Penelitian dilakukan dengan tiga perlakuan: pergantian air 25 %, pergantian air 50 %, dan sistem filtrasi. Parameter yang diamati meliputi kualitas air, konsumsi air dan energi, serta biaya operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem filtrasi lebih efektif dibandingkan metode pergantian air dalam mempertahankan kualitas air, menghemat sumber daya, dan menekan biaya operasional. Sistem ini mengurangi konsumsi air hingga 80 % dan biaya operasional tahunan terendah sebesar Rp11.456.919,00, lebih hemat dibandingkan pergantian air 25 % dan 50 %. Secara teknis, sistem filtrasi mengurangi ketergantungan pada pergantian air dan lebih efisien meskipun memerlukan energi tambahan. Dengan efisiensi air yang signifikan dan kualitas air yang stabil, sistem ini lebih ekonomis dan berkelanjutan.

Kata kunci: biaya, filtrasi, ikan Grass Carp, kualitas air, pergantian air.

ABSTRACT

KARTIKA MAYLANI. The Effect of Water Replacement and Filtration in RAS on Water Quality, Water and Energy Consumption, and Operational Costs of Grass Carp Farming. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN and SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

The need for an efficient and water-saving fish farming system prompted the development of recirculating aquaculture system (RAS), which saves 90-99 % water compared to conventional methods. This study aimed to determine the effect of filtration system and water turnover variation in RAS on water quality, water and energy consumption, and operational costs in Grass Carp aquaculture. The study was conducted with three treatments: 25 % water turnover, 50 % water turnover, and filtration system. Parameters observed included water quality, water and energy consumption, and operational costs. The results showed that the filtration system was more effective than the water change method in maintaining water quality, saving resources, and reducing operational costs. The system reduced water consumption by 80 % and the lowest annual operating cost was Rp11,456,919, which is more efficient than water changes of 25 % and 50 %. Technically, the filtration system reduces reliance on water changes and is more efficient despite requiring additional energy. With significant water efficiency and stable water quality, the system is more economical and sustainable.

Keywords: cost, filtration, Grass Carp fish, water replacement, water quality.



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 2025¹
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.



PENGARUH PERGANTIAN AIR DAN FILTRASI DALAM RAS TERHADAP KUALITAS AIR, KONSUMSI AIR DAN ENERGI, SERTA BIAYA OPERASIONAL BUDIDAYA IKAN GRASS CARP

KARTIKA MAYLANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Satyanto K. Saptomo, S. T. P., M. Si.
- 2 Apriadi, S. T. M. Sc.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyeberukkan 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 : Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi dalam RAS terhadap Kualitas Air, Konsumsi Air dan Energi, serta Biaya Operasional Budidaya Ikan Grass Carp

Nama : Kartika Maylani
NIM : F440121064

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr.
NIP. 19600628 198503 1 002

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Satyanto K. Saptomo, S. T. P., M.Si.
NIP. 19730411 200501 1 002

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:

Dr. Ir. Erizal, M.Agr, IPU.
NIP. 19650106 199002 1 001

Tanggal Ujian: 13 Juni 2025

Tanggal Lulus: **24 JUN 2025**

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 memperbarui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyeberukkan 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.



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 Maret 2025 sampai bulan Mei 2025 ini ialah sistem resirkulasi akuakultur dengan judul Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi dalam RAS terhadap Kualitas Air, Konsumsi Air dan Energi, serta Biaya Operasional Budidaya Ikan Grass Carp.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang berperan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M. Agr. selaku dosen pembimbing pertama yang selalu mendukung dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini
2. Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S. T. P., M. Si. selaku dosen pembimbing kedua dan dosen penguji yang telah membantu memberikan arahan mengenai teknis perhitungan pada seluruh proses penelitian dan penyusunan skripsi
3. Bapak Apriadi, S. T., M. Sc. selaku dosen penguji atas bimbingan dan arahan yang diberikan untuk menyempurnakan penyusunan skripsi ini
4. Bapak Amad Supriadi, Ibu Karimah, Adik Al, Adik Da'i, dan Adik Rezfan, serta keluarga besar lainnya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang pada penulis
5. Teuku Devan Assiddiqi, S. T. selaku rekan yang telah membantu dalam diskusi dan pelaksanaan teknis penelitian
6. Annisa Akhlakul Karimah, Rahmah Dwi Cahyani, Rani Rosyadah, Tarina Fidela, dan Natasha Arfiani selaku sahabat yang senantiasa memberikan dukungan moril, kebersamaan, dan ruang untuk berbagi selama masa perkuliahan dan proses penyusunan skripsi
7. Cindy Chintia, Wahidah Ramadhani Manurung, dan Izmi Ukhti selaku sahabat yang telah mendampingi penulis sejak masa sekolah dan tetap memberikan dukungan serta doa di tengah jarak dan kesibukan masing-masing
8. Rekan-rekan bimbingan (YBBA) atas bantuan dan dukungan pada seluruh proses penelitian dan penyusunan skripsi
9. Teman-teman mahasiswa Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 58 yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.

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

Bogor, Juni 2025

Kartika Maylani



DAFTAR TABEL

xi

DAFTAR GAMBAR

xi

DAFTAR LAMPIRAN

xi

	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan	3
1.4	Manfaat	3
1.5	Ruang Lingkup	4
II	TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1	<i>Recirculating Aquaculture System (RAS)</i>	5
2.2	Pergantian Air dalam RAS	6
2.3	Teknologi Filtrasi	6
2.4	Kualitas Air	7
2.5	Penggunaan Air dan Konsumsi Energi dalam RAS	8
III	METODE	10
3.1	Waktu dan Tempat	10
3.2	Alat dan Bahan	11
3.3	Prosedur Kerja	12
3.3.1	Studi Literatur	12
3.3.2	Tahap Persiapan	13
3.3.3	Tahap Percobaan dan Pengumpulan Data	13
3.3.4	Pengolahan dan Analisis Data	15
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	<i>Recirculating Aquaculture System (RAS)</i>	20
4.2	Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi pada Kualitas Air	22
4.3	Uji Statistik pada Kualitas Air	30
4.4	Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi pada Konsumsi Air	31
4.5	Pengaruh Pergantian Air dan Filtrasi pada Konsumsi Energi	32
4.6	Analisis Biaya Operasional Sistem RAS	34
4.7	Implikasi Pengelolaan RAS untuk Budidaya Ikan Grass Carp	35
V	SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Simpulan	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN	43
	RIWAYAT HIDUP	60

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
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.

- 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.

- 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.

- 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.