



# **EFISIENSI PEMUPUKAN PADA SISTEM PERTANIAN TERPADU MINAPADI**

**TRI ASTUTI**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**



@Hak cipta milik *IPB University*

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Efisiensi Pemupukan pada Sistem Pertanian Terpadu Minapadi adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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 dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

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

Bogor, Agustus 2020

*Tri Astuti*  
NIM A252160311



## RINGKASAN

TRI ASTUTI, Efisiensi Pemupukan pada Sistem Pertanian Terpadu Minapadi.  
Dibimbing oleh SUWARTO, HERDHATA AGUSTA dan IRZAL EFFENDI.

Minapadi adalah suatu model yang dianggap sesuai untuk diterapkan di sawah, baik pada lahan yang luas maupun terbatas selama ketersediaan air mencukupi kebutuhan padi dan ikan untuk tumbuh. Pada minapadi terdapat pengintegrasian antara perikanan dan pertanian yang mana pengintegrasian tersebut dapat meningkatkan ketersediaan pupuk dan pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi pemupukan pada sistem minapadi dengan berbagai dosis pupuk anorganik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan bulan Juli 2018, di Kampung Cisuru, Desa Padajaya, Kecamatan Jampangkulon, Sukabumi. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal dengan lima taraf perlakuan, yaitu; padi monokultur 100% pupuk anorganik, monokultur ikan, minapadi dengan 100% pupuk anorganik, minapadi dengan 60% pupuk anorganik, dan minapadi dengan 20% pupuk anorganik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minapadi dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik melalui hubungan komplementer (simbiosis mutualisme) antara padi dan ikan. Pemberian pupuk anorganik 20% dosis anjuran pada minapadi menghasilkan produktivitas padi tidak berbeda nyata dengan minapadi 60% dan 100% dosis anjuran dan dengan padi monokultur 100% dosis anjuran. Minapadi dapat menghemat 80% pupuk anorganik sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Kelangsungan hidup ikan dan berat ikan pada minapadi tidak berbeda nyata dengan monokultur ikan.

Kata kunci: monokultur, produktivitas, pupuk anorganik, unsur hara

@HakCipta milik IPB University



## SUMMARY

TRI ASTUTI, Fertilization Efficiency in Integrated Rice-fish Farming. Supervised by SUWARTO, HERDHATA AGUSTA and IRZAL EFFENDI.

Rice-fish farming is a model that was considered suitable to be applied in rice fields, both on a large or limited land as long as water availability is sufficient for rice and fish to grow. In rice-fish farming, there is integration between fisheries and agriculture where integration can improve the efficiency of the supply and use of fertilizer and feed.

The research aimed to find the fertilization efficiency of rice-fish farming system with various doses of inorganic fertilizer. The research was conducted in December 2017 until July 2018, Cisuru Village, Padajaya Village, Jampangkulon District, Sukabumi. The experiment used a single factor randomized block design with five levels of treatment, which are; rice monoculture with 100% inorganic fertilizer, fish monoculture, rice-fish farming with 100% inorganic fertilizer, rice-fish farming with 60% inorganic fertilizer, and rice-fish farming with 20% inorganic fertilizer.

The results of this study indicate rice-fish farming could reduce the application of inorganic fertilizers through complementary relationships (mutualism symbiosis) between rice and fish. Applying inorganic fertilizer 20% of the reference dose in the rice-fish farming produced productivity that were not significantly different from the rice-fish farming were fertilized with 60% and 100% of the reference dose, and the rice monoculture with 100% of the reference dose of inorganic fertilizer. Rice-fish farming could save 80% of inorganic fertilizers so that increasing the efficiency of using inorganic fertilizers. Fish survival and fish weight in rice-fish farming were not significantly different from fish monoculture.

**Keywords:** inorganic fertilizer, monoculture, productivity, soil nutrients



## © Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2020 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*



# **EFISIENSI PEMUPUKAN PADA SISTEM PERTANIAN TERPADU MINAPADI**

**TRI ASTUTI**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains  
pada  
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**



**Penguji pada Ujian Tertutup: Dr Ir Ahmad Junaedi, MSI**

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Efisiensi Pemupukan pada Sistem Pertanian Terpadu Minapadi  
Nama : Tri Astuti  
NIM : A252160311

Disetujui oleh

Komisi Pembimbing

Dr Ir Suwanto, MSi  
Ketua

Dr Ir Herdhata Agusta, MS  
Anggota

Dr Ir Irzal Effendi, MSi  
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi  
Agronomi dan Hortikultura

Dr Ir Maya Melati, MS MSc

Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, MEng

Tanggal Ujian: 25 Agustus 2020

Tanggal Lulus: 28 AUG 2020



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2017 ini ialah Efisiensi Pemupukan pada Pola Pertanian Terpadu Minapadi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr Ir Suwanto, MSi, Dr Ir Herdhata Agusta, MS, dan Dr Ir Irzal Effendi, MSi selaku pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, seluruh keluarga, serta teman-teman AGH 2016 atas segala do'a dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2020

*Tri Astuti*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Ruang Lingkup Penelitian	2
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
Minapadi	3
Siklus Nitrogen	4
Nitrogen pada ekosistem terestrial	4
Nitrogen pada ekosistem akuatik (perairan)	7
Padi ( <i>Oryza sativa</i> )	8
Morfologi, fisiologi, dan fase pertumbuhan tanaman padi	8
Penanaman padi	9
Ikan ( <i>Cyprinus caprio</i> L.)	10
Morfologi ikan mas	11
Kebiasaan makan dan makanan ikan mas	11
Manfaat pemeliharaan ikan mas bagi lingkungan	12
Budidaya ikan mas di sawah	12
3 METODE PENELITIAN	13
Waktu dan Tempat penelitian	13
Bahan dan Alat	13
Rancangan Percobaan	13
Prosedur Percobaan	14
Persiapan lahan	14
Pemilihan benih padi dan bibit ikan	15
Aplikasi perlakuan	16
Pengamatan	20
Analisis Data	24
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
Analisis Hara Tanah Awal	24
Analisis Hara Tanah Akhir	25
Analisis Kualitas Air Awal	28
Analisis Kualitas Air Akhir	29
Kelimpahan dan Komposisi Spesies Plankton	32
Indeks Keragaman Plankton	35
Indeks Dominansi Plankton	37



## DAFTAR ISI (lanjutan)

Tinggi Tanaman	37
Jumlah dan Bobot Gabah per Rumpun	38
Presentase Gabah Berisi dan Hampa	39
Hasil Gabah	39
Pertumbuhan Ikan	41
Analisis Usaha Tani pada Berbagai Perlakuan	43
<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	44
Simpulan	44
Saran	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	44
<b>LAMPIRAN</b>	56
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	71

@Hak cipta milik IPB University

## DAFTAR TABEL

1	Perlakuan dosis pupuk dalam setiap perlakuan pada padi	16
2	Perlakuan dolomit dan pupuk kandang pada kolam ikan	18
3	Rataan hasil analisis hara tanah awal	27
4	Rataan hasil analisis hara tanah akhir	27
5	Rataan hasil analisis kualitas air awal	31
6	Rataan hasil analisis kualitas air akhir	31
7	Spesies dan jumlah plankton pada setiap perlakuan	34
8	Kelimpahan (N), indeks keragaman (H') dan indeks dominansi (C) plankton pada setiap perlakuan	36
9	Tinggi tanaman padi pada 3 MST–7 MST	37
10	Jumlah dan bobot gabah per rumpun	38
11	Presentase (%) gabah berisi dan hampa	39
12	Hasil ubinan GKP, hasil ubinan GKG, dugaan hasil GKP dan dugaan hasil GKG	41
13	Rataan bobot mutlak, panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup (SR), <i>feed conversion ratio</i> (FCR) dan produksi ikan dengan pemeliharaan selama 30 hari	42

## DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian “Efisiensi pemupukan pada sistem pertanian terpadu minapadi”	2
2	Siklus N pada minapadi; modifikasi gambar dari beberapa sumber (Brooker <i>et al.</i> 2011; Hu <i>et al.</i> 2013; Li <i>et al.</i> 2019; Singh 2008; Xie <i>et al.</i> 2011)	5
3	Ilustrasi petak percobaan minapadi	14
4	Ilustrasi petak percobaan monokultur padi	14
5	Ilustrasi petak percobaan monokultur ikan	15
6	Ilustrasi jarak tanam padi jajar legowo 2:1	16
7	Padi varietas IPB 3S	40

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Morfologi padi varietas IPB 3S	57
2	Taksonomi ikan mas	58
3	Ilustrasi denah penelitian	59
4	Denah penelitian di lapangan	60
5	Hasil analisis hara tanah akhir	61
6	Hasil analisis kualitas air akhir	62
7	Spesies plankton kelas Chlorophyceae, kelas Cyanophyceae, kelas Bacillariophyceae, kelas Cryptophyceae, kelas Euglenophyceae, kelas Maxillopoda, kelas Branchiopoda, dan kelas Secernentea	63

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



8	Data input-ouput pada monokultur padi 100% pupuk anorganik	66
9	Data input-ouput pada minapadi 100% pupuk anorganik	67
10	Data input-ouput pada minapadi 60% pupuk anorganik	68
11	Data input-ouput pada minapadi 20% pupuk anorganik	69
12	Data input-ouput pada monokultur ikan	70

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.