

KINERJA FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) DENGAN IRIGASI BAWAH PERMUKAAN PADA BUDIDAYA PADI SRI - SALIBU

DESTIANA SAFITRI



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



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

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Kinerja Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) dengan Irigasi Bawah Permukaan pada Budidaya Padi SRI – Salibu” 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 tesis ini.

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

Bogor, Oktober 2024



Destiana Safitri
F4501222005



RINGKASAN

DESTIANA SAFITRI. Kinerja Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) dengan Irigasi Bawah Permukaan pada Budidaya Padi SRI – Salibu. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN dan CHUSNUL ARIF.

Budidaya padi sistem konvensional dengan genangan terus menerus cenderung boros dalam penggunaan air. Sistem budidaya padi SRI (*System of Rice Intensification*) dan Salibu terbukti hemat air dan benih dengan panen lebih dari sekali. Meskipun demikian, produktivitas lahan dan air perlu terus ditingkatkan. Sistem FONi (Fertigator Otomatis Nirdaya) dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi kinerja FONi untuk budidaya padi SRI – Salibu dengan sistem irigasi bawah permukaan dan menentukan produktivitas lahan dan air pada sistem tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada skala lab dari April – Desember 2023 selama tiga kali masa panen dengan menggunakan 20 pot tanaman. Tinggi muka air dipertahankan pada 7 – 9 cm dari dasar polibag secara kontinu. Uji kinerja sistem FONi dengan SRI – Salibu menunjukkan bahwa sistem tersebut sangat efisien dalam penggunaan air irigasi yang dapat memenuhi kebutuhan evapotranspirasi aktual (ETa) sehingga menghasilkan panen yang lebih tinggi dari sistem konvensional. Sistem ini menghasilkan panen 3 kali dengan produktivitas 2,4 ton/ha pada musim panen pertama (117 hari setelah tanam (HST)) 8,8 ton/ha pada musim kedua (177 HST) dan ketiga 4,38 ton/ha (233 HST), dengan total hasil panen 15,58 ton/ha. Hasil ini lebih besar tiga kali lipat dibandingkan dengan sistem konvensional yang hanya mencapai 5 ton/ha. Selain itu, sistem FONi SRI-Salibu ini menghasilkan produktivitas air sebesar 2,49 kg/m³, 3,32 kg/m³ dan 0,64 kg/m³ pada masa panen pertama, kedua dan ketiga dengan total 6,45 kg/m³. Hasil ini 2,7 kali lebih besar dari sistem konvensional yang hanya mencapai 2,41 kg/m³. Hasil ini menunjukkan bahwa FONi dapat diterapkan untuk budidaya padi SRI – Salibu dengan hasil lebih baik dari sistem konvensional.

Kata kunci: FONi, irigasi bawah permukaan, produktivitas lahan dan air, SRI – salibu.

SUMMARY

DESTIANA SAFITRI. Performance of Automatic Unpowered Fertigator (FONi) with Sub-Surface Irrigation on SRI – Salibu Rice Cultivation. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN and CHUSNUL ARIF.

Conventional rice cultivation systems with continuous inundation tend to be wasteful in water use. SRI (System of Rice Intensification) and Salibu rice cultivation systems have proven to be water and seed efficient with more than one harvest. However, land and water productivity need to be continuously improved. FONi (Unpowered Automatic Fertigator) system can be a solution to overcome these problems. The purpose of this study was to evaluate the performance of FONi for SRI - Salibu rice cultivation with a subsurface irrigation system and to determine the land and water productivity of the system. This study was conducted on a laboratory scale from April - December 2023 for three harvest periods using 20 plant pots. Water level was maintained at 7 - 9 cm from the bottom of the polybag continuously. Performance test of the FONi system with SRI - Salibu showed that the system was very efficient in the use of irrigation water which could meet the actual evapotranspiration (ETa) needs so that it produced a higher harvest than the conventional system. This system produces 3 harvests with a productivity of 2.4 ton/ha in the first harvest season (117 days after planting (DAP)) 8.8 ton/ha in the second season (177 DAP) and the third 4.38 ton/ha (233 DAP), with a total harvest of 15.58 ton/ha. This result is three times greater than the conventional system which only reaches 5 ton/ha. In addition, the FONi SRI-Salibu system produces water productivity of 2.49 kg/m³, 3.32 kg/m³ and 0.64 kg/m³ in the first, second and third harvests with a total of 6.45 kg/m³. These results indicate that fonies can be applied to Sri -Salibu rice cultivation with better results than conventional systems.

Keywords: FONi, subsurface irrigation, land and water productivity, SRI – salibu.

- 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 2024

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.

KINERJA FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) DENGAN IRIGASI BAWAH PERMUKAAN PADA BUDIDAYA PADI SRI-SALIBU

DESTIANA SAFITRI

Tesis
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



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

Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. A. Faroby Falatehan, S.P., M.E.

Judul Tesis : Kinerja Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) dengan Irigasi Bawah Permukaan pada Budidaya Padi SRI – Salibu.

Nama : Destiana Safitri

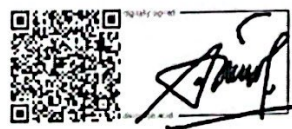
NIM : F4501222005

Disetujui Oleh

Ketua Komisi Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr.
NIP. 196006281985031002



Anggota Komisi Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si.
NIP. 198012062005011004



Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si.
NIP. 197311042005011002



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP. 196105021986031002



Tanggal Ujian : 11 Oktober 2024

Tanggal Lulus: 18 OCT 2024

PRAKATA

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga tesis yang berjudul “Kinerja Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) dengan Irigasi Bawah Permukaan pada Budidaya Padi SRI – Salibu” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan tesis ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Terima kasih diucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr dan Prof. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si selaku komisi pembimbing yang telah membimbing, memberi masukan dan arahan dalam penyusunan tesis ini.
2. Dr. A. Faroby Falatehan, S.P., M.E selaku dosen penguji dan untuk sarannya atas substansi yang terkandung pada tesis ini.
3. Dr. Riani Muharomah, S.T., M.Si. sebagai kakak laboratorium yang telah membantu dan memberikan masukan dan dukungan selama melaksanakan penelitian dan penulisan tesis.
4. Universitas Teknokrat Indonesia yang telah memberikan dukungan berupa dana pendidikan dari awal studi sampai dengan selesai.
5. Kedua orang tua yaitu Bapak Asep Tahyan Purnama dan Ibu Saarah, serta kedua kakak yaitu Yudha Pratama dan Yunita Verawaty yang selalu mendoakan dan memberi dukungan moril maupun materil.
6. Yudhanto Saputra, S.Tr.Pt selaku calon teman hidup yang selalu memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan tesis ini.
7. Teman-teman mahasiswa reguler 59 yang selalu memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini memiliki banyak kekurangan sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menjadi tulisan yang lebih baik. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2024



Destiana Safitri

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan	17
1.4 Manfaat	17
1.5 Ruang Lingkup	18
II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Budidaya Padi SRI	19
2.2 Budidaya Padi Salibu	19
2.3 Irigasi Bawah Permukaan	19
2.4 Kebutuhan Air Tanaman	20
2.5 Produktivitas Air	21
III METODE	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Tahapan Penelitian	23
3.3.1 Rancangan Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi)	23
3.3.2 Budidaya Tanaman Padi	24
3.4 Analisis Data	25
3.4.1 Pengolahan Data Cuaca	25
3.4.2 Perhitungan Nilai Koefisien Tanaman	25
3.4.3 Analisis Neraca Air	25
3.4.4 Perhitungan Nilai Produktivitas Lahan dan Air	26
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Kondisi Cuaca	27
4.2 Uji Kinerja FONi SRI – Salibu	27
4.3 Neraca Air	29
4.4 Koefisien Tanaman	30



4.5	Produktivitas Air dan Lahan	31
4.6	Pertumbuhan Tanaman Padi	32
4.6.1	Tinggi dan Jumlah Anakan	33
4.6.2	Pertumbuhan Jumlah Malai	33
4.7	Kadar Air Hasil Panen	34
V	SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1	Simpulan	35
5.2	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN	39
	RIWAYAT HIDUP	74

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.

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Koefisien tanaman padi metode SRI	21
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi penelitian	22
Gambar 2 Kondisi lahan penelitian	22
Gambar 3 Rancangan FONi SRI – Salibu	23
Gambar 4 Bagan alir penelitian	26
Gambar 5 Suhu dan kelembaban udara dilokasi penelitian	27
Gambar 6 Hujan harian dan akumulasi hujan	28
Gambar 7 Irigasi harian dan akumulasi irigasi	28
Gambar 8 Drainase harian dan akumulasi drainase	29
Gambar 9 Komponen neraca air	29
Gambar 10 Evapotranspirasi potensial (ETp) harian	30
Gambar 11 Evapotranspirasi aktual (ETa) harian	30
Gambar 12 Produktivitas lahan	31
Gambar 13 Produktivitas air	32
Gambar 14 Tinggi dan jumlah anakan padi	32
Gambar 15 Jumlah malai panen pertama (0 HST – 117 HST)	33
Gambar 16 Jumlah malai panen kedua (118 HST – 177 HST)	33
Gambar 17 Jumlah panen ketiga (178 HST – 233 HST)	34
Gambar 18 Rata-rata kadar air hasil panen	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data cuaca dan evapotranspirasi harian	40
Lampiran 2 Data irigasi harian dan akumulasi	46
Lampiran 3 Data hujan harian dan akumulasi	52
Lampiran 4 Data drainase harian dan akumulasi	58
Lampiran 5 Alat dan bahan penelitian	64
Lampiran 6 Dokumentasi tahapan penelitian	65
Lampiran 7 Dokumentasi pertumbuhan tanaman padi	66
Lampiran 8 Data hasil panen	69