



PENERAPAN FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA UNTUK MINA-HORTIKULTURA

WULAN VALENZYA



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Penerapan Fertigator Otomatis Nirdaya Untuk Mina-Hortikultura” 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, Desember 2025

Wulan Valenzya
F4501231007

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.



RINGKASAN

WULAN VALENZYA. Penerapan Fertigator Otomatis Nirdaya Untuk Mina-Hortikultura. Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN dan CHUSNUL ARIF.

Krisis air bersih dan semakin terbatasnya lahan pertanian menjadi kendala serius dalam mendukung ketahanan pangan. Lahan pekarangan bila dikelola secara produktif dapat menghasilkan bahan pangan potensial bagi keluarga. Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) merupakan teknologi tepat guna terbukti dapat meningkatkan produktivitas serta mempermudah kegiatan budidaya aneka hortikultura. Penelitian ini memadukan budidaya ikan dan hortikultura menggunakan sistem FONi (FONi Minahorti) dengan tujuan: 1) menghasilkan rancangan dan mengetahui kinerjanya; 2) mendapatkan produk ikan dan sayuran; serta 3) mengetahui produktivitas lahan dan airnya. Percobaan dilakukan di kebun percobaan selama 2 bulan menggunakan sebuah kolam ikan terangkai dengan 30 pot tanaman di bagian hilirnya. Tinggi air di setiap pot dijaga sekitar 10 cm di bawah permukaan tanah. Pertumbuhan tanaman diukur setiap minggu dan dipantau menggunakan CCTV. Diperoleh model FONi Minahortikultura yang menghasilkan tingkat pertumbuhan ikan (*Grasscarps*) 73% dan kelangsungan hidup 100%. Produktivitas lahan dan air masing-masing 7,67 g/m² dan 8,77 g/L untuk Bayam Merah. Produktivitas lahan dan air masing-masing 10,08 g/m² dan 11,53 g/L untuk Bayam Hijau. Koefisien tanaman kedua jenis Bayam ini selama pertumbuhannya sekitar 0,40–0,71. Dapat disimpulkan, model FONi Minahorti ini dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas pekarangan dengan menghasilkan ikan dan sayuran guna memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Kata kunci: Fertigasi otomatis nirdaya, budidaya ikan dan sayuran, produktivitas lahan dan air.



WULAN VALENZYA. Application of FertigatorAutomatic Nirdaya for Mina-Horticulture Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN and CHUSNUL ARIF.

The clean water crisis and increasingly limited agricultural land are serious obstacles to supporting food security. If managed productively, yard space can produce potential food for families. The Unpowered Automatic Fertigator (FONi) is a proven appropriate technology that can increase productivity and facilitate the cultivation of various horticultural crops. This study combines fish and horticultural cultivation using the FONi system (FONi Minahorti) with the following objectives: 1) to produce a design and determine its performance; 2) to obtain fish and vegetable products; and 3) to determine land and water productivity. The experiment was conducted in an experimental garden for 2 months using a fish pond connected to 30 plant pots downstream. The water level in each pot was maintained at about 10 cm below the soil surface. Plant growth was measured weekly and monitored using CCTV. The FONi Minahorti model produced a fish (Grasscarps) growth rate of 73% and a survival rate of 100%. Land and water productivity were 7.67 g/m² and 8.77 g/L, respectively, for Red Spinach. Land and water productivity were 10.08 g/m² and 11.53 g/L for Green Spinach, respectively. The plant coefficient for both types of spinach during their growth was around 0.40-0.71. It can be concluded that the FONi Minahorti model can be applied to increase yard productivity by producing fish and vegetables to meet daily needs.

Keywords: Unpowered automatic fertigator, fish and vegetable farming, land and water productivity.

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 mengurangi 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 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.



PENERAPAN FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA UNTUK MINA-HORTIKULTURA

WULAN VALENZYA

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

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., 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 Tesis : Penerapan Fertigator Otomatis Nirdaya Untuk Mina-Hortikultura
Nama : Wulan Valenya
NIM : F4501231007

Disetujui oleh



Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Chusnul Arif, S.TP., M.Si.

Diketahui oleh



Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Sátyanto Krido Sapomo, S.TP., M.Si.
NIP. 197304112005011002



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

Tanggal Ujian:
(15 Desember 2025)

Tanggal Lulus:
()

06 JAN 2026



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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah atas limpahan rahmat-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yaitu pemanfaatan teknologi FONi untuk meningkatkan efisiensi produksi Mina-Hortikultura, dilaksanakan sejak bulan juni dengan judul penelitian “Penerapan Fertigator Otomatis Nirdaya untuk Mina-Hortikultura” yang merupakan salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian di Program Magister Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Naskah tesis tidak akan selesai tanpa bimbingan, bantuan, motivasi serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Indra Setiawan, M.Agr dan Prof. Dr. Chusnul Arif, S.TP., M.Si selaku komisi pembimbing yang selama penelitian dan penyusunan naskah Tesis ini telah berkenan mengarahkan penulis.
2. Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si selaku penguji luar komisi yang telah memberikan kritik dan saran.
3. Pak Pandi yang selama masa penelitian telah banyak membantu penulis.
4. Pak Usman yang selalu sigap membantu keperluan penulis dalam mengurus administrasi.
5. Kedua orang tuaku yaitu bapak Husen dan ibu Sitti Darning yang terus memberi doa dan dukungan yang tak henti-hentinya. Terima kasih untuk tangan yang selalu menada ke langit, semoga bapak dan ibu selalu bahagia.
6. Keluarga dan adik-adikku: Ucy Vanenzya, Anggi Nelazya serta adik kecilku Al Bilal yang terus mendoakan kakak.
7. Terima kasih kepada Riko Hendranto atas dukungan, motivasi, dan doa yang diberikan selama proses penyusunan tesis ini.
8. Seluruh rekan mahasiswa pacsasarjana IPB, kak Ide, Eka, Atika, Bayu, Tenri, Ayu, Pipit, Ate, Aat, dan sahabatku yang selalu mendukung dan membantu penulis.

Bogor, Desember 2025

Wulan Valenzya

**DAFTAR GAMBAR**

| | |
|---|------|
| | viii |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) | 3 |
| 2.1 Irigasi Bawah Permukaan | 3 |
| 2.3 Produktivitas Air | 4 |
| III METODE | 5 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 5 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 5 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 5 |
| 3.4 Analisis Data | 8 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| 4.1 Iklim Mikro pada Lokasi Penelitian | 11 |
| 4.2 Kinerja Sistem Irigasi FONi dan Konsumsi Air Irigasi | 12 |
| 4.3 Evapotranspirasi Potensial (ET ₀) dan Koefisien Tanaman (K _c) | 13 |
| 4.4 Pertumbuhan Tanaman dan Ikan | 14 |
| 4.5 Produktivitas Lahan dan Air, serta Efisiensi Penggunaan Air | 17 |
| 4.6 Drainase | 18 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 19 |
| 5.1 Simpulan | 19 |
| 5.2 Saran | 19 |
| DAFTAR PUSTAKA | 20 |
| LAMPIRAN | 23 |

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

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



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Diagram Alir Penelitian | 6 |
| Gambar 2. Desain 3D Rancangan FONi | 7 |
| Gambar 3. Tampak Atas Rancangan FONi | 7 |
| Gambar 4. Suhu dan Kelembapan Udara | 11 |
| Gambar 5 Akumulasi Penggunaan Air Irigasi | 12 |
| Gambar 6. Akumulasi Evapotranspirasi | 13 |
| Gambar 7. Pertumbuhan Bayam | 15 |
| Gambar 8. Pertumbuhan Jumlah Daun | 15 |
| Gambar 9. Pertumbuhan Ikan | 16 |
| Gambar10.Kadar Oksigen (D0) pada Kolam Ikan | 16 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| 1 Foto dokumentasi penelitian | 24 |
| 2 Dokumentasi hasil panen | 25 |
| 3 Data Iklim di lokasi penelitian | 26 |
| 4 Data irigasi dan konsumsi air tanaman | 28 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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