

KAJI TERAP FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) PADA BUDIDAYA ANEKA TERONG (*Solanum melongena*)

RISKA FITRY HEDIAN TY



**PROGRAM STUDI 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 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 “Kaji Terap Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Aneka Terong (*Solanum melongena*)” 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, September 2025

Riska Fitry Hediany
F4501241018



@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.

RINGKASAN

RISKA FITRY HEDIANTY. Kaji Terap Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Aneka Terong (*Solanum melongena*). Dibimbing oleh BUDI INDRA SETIAWAN dan CHUSNUL ARIF.

Ketersediaan air sangat krusial bagi keberhasilan pertanian, terutama di tengah perubahan iklim dan polusi. Kota Bekasi, dengan permintaan urban dan industri yang terus meningkat, menjadi lokasi ideal untuk mengevaluasi sistem irigasi inovatif. Studi ini mengevaluasi kinerja Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi), sistem fertigasi otomatis tanpa listrik yang berbasis evapotranspirasi, dalam menanam berbagai varietas terong. Dilakukan selama 118 hari di rumah kaca berukuran 15×12 m, studi ini mengamati konsumsi air, koefisien tanaman (Kc), dan produktivitas. Hasil menunjukkan nilai Kc berkisar antara 0,1 hingga 1,8, mengikuti pola pertumbuhan parabolik. Penggunaan air irigasi total mencapai 1.329,3 liter, dengan produktivitas air dengan rentang 0,7 – 4,0 g/l serta produktivitas lahan dengan rentang 173 – 1.120 g/m². FONi menunjukkan efisiensi irigasi tinggi, penggunaan energi minimal, dan kesesuaian untuk pertanian skala kecil. Optimasi faktor lingkungan, terutama temperatur dan tingkat air, direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja tanaman.

Kata kunci: air, evapotranspirasi, irigasi, terong

SUMMARY

RISKA FITRY HEDIANTY. Study the Application of Automatic Unpowered Fertigator (FONi) in Eggplant Cultivation. Supervised by BUDI INDRA SETIAWAN and CHUSNUL ARIF.

Water availability is crucial to the success of agriculture, especially amid climate change and pollution. Bekasi City, with its growing urban and industrial demand, is an ideal location to evaluate innovative irrigation systems. This study evaluates the performance of the Nirdaya Automatic Fertigator (FONi), an electricity-free automatic fertigation system based on evapotranspiration, in growing various eggplant varieties. Conducted over 118 days in a 15×12 m greenhouse, the study observed water consumption, crop coefficient (Kc), and productivity. Results showed Kc values ranging from 0.1 to 1.8, following a parabolic growth pattern. Total irrigation water use reached 1,329.3 liters, with water productivity ranging from 0.7 to 4.0 g/l and land productivity ranging from 173 to 1,120 g/m². FONi demonstrated high irrigation efficiency, minimal energy use, and suitability for small-scale agriculture. Optimization of environmental factors, particularly temperature and water levels, is recommended to enhance crop performance.

Keywords: eggplant, evapotranspiration, irrigation, water



- 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 2025
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.



@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.

KAJI TERAP FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) PADA BUDIDAYA ANEKA TERONG (*Solanum melongena*)

RISKA FITRY HEDIANITY

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 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.

Judul Tesis : Kaji Terap Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada
Budidaya Aneka Terong (*Solanum melongena*)
Nama : Riska Fitry Hediany
NIM : F4501241018

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si.
NIP. 19801206 200501 1 004



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si.
NIP. 19730411 200501 1 002



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M. Agr.
NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian: 22 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 12 SEP 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 memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur disampaikan atas segala rahmat dan hidayah yang diberikan oleh Allah SWT sehingga tesis dengan judul “Kaji Terap Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Aneka Terong (*Solanum melongena*)” ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tesis ini dilakukan sebagai syarat memperoleh gelar magister teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, IPB University.

Terima kasih diucapkan kepada pihak yang berperan dalam proses penelitian dan penyelesaian tesis 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 memberikan dukungan, bimbingan, serta arahan yang bermanfaat untuk kesempurnaan penyusunan tesis
2. Prof. Dr. Ir. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si. selaku Ketua Program Studi Sipil dan Lingkungan yang telah membantu dalam memberikan arahan serta saran bermanfaat dalam penyusunan tesis
3. Dr. Yudi Chadirin, S.T.P., M.Agr. selaku dosen penguji pada ujian tesis.
4. Bapak Dicki Irfan Kurniawan dan Ibu Henny Wuryansari selaku orang tua penulis, serta M. Rizky Aulia Hediando selaku kakak dari penulis yang senantiasa memberikan dukungan dalam bentuk doa dan kasih sayang setiap harinya
5. Pak Pandi dan Pak Alim yang telah memberikan bantuan teknis kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian
6. Kak Eka, Bang Baskoro, Bang Devan, Kak Wulan, Pak Fidel, Aat, Ate, dan Bang Ahsan sebagai teman seperjuangan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis
7. Astrid, Naufal, Nada, Hamzah, Emi, dan Sarah sebagai teman yang selalu memberikan dukungan kepada penulis
8. Teman-teman sinergi 57 dan mahasiswa reguler 60 yang membersamai penulis dalam suka maupun duka selama penyusunan tesis
9. Balai Teknik Irigasi, Bekasi atas izin dan fasilitas yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian

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

Bogor, September 2025

Riska Fitry Hedianty

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 ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	i
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Irigasi dan Fertigasi	4
2.2 Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi)	5
2.3 Tanaman Terong	5
2.4 Evapotranspirasi	6
2.5 Model Verhulst	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Iklim Mikro	13
4.2 Faktor Rumah Tanaman	15
4.3 Konsumsi Air Tanaman	16
4.4 Koefisien Tanaman (Kc)	18
4.5 Pertumbuhan Aneka Tanaman Terong	19
4.6 Produktivitas Air dan Lahan	21
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 <i>Simpulan</i>	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24



DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	8
2	Diagram alir penelitian	9
3	Desain 2D rangkaian FONi	10
4	Desain tampak isometrik rangkaian FONi	10
5	Grafik temperatur dan kelembapan udara selama periode tanam	13
6	Hubungan temperatur udara dengan kelembapan udara	14
7	Grafik R_s dan ETo_{in} selama periode tanam	14
8	Grafik hubungan nilai radiasi matahari dan evapotranspirasi	15
9	Grafik hubungan ETo di dalam dan luar rumah tanaman	16
10	Grafik konsumsi air tanaman	16
11	Grafik laju konsumsi air tanaman aneka terong	18
12	Nilai K_c aneka terong selama 118 HST	18
13	Grafik pertumbuhan tinggi tanaman aneka terong	20
14	Grafik hasil pemodelan tinggi tanaman. (a) Terong pondoh; (b) Terong putih; (c) Terong ungu panjang; (d) Terong gelatik	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data AWS di dalam rumah tanaman selama 118 HST	27
Lampiran 2 Data volume air yang terpakai selama 118 HST	30
Lampiran 3 Data konsumsi air kumulatif dan laju konsumsi air selama 118 HST	31
Lampiran 4 Data laju konsumsi air, evapotranspirasi aktual, evapotranspirasi potensial, dan koefisien tanaman aneka terong	34
Lampiran 5 Dokumentasi penelitian	35
Lampiran 6 Rincian biaya penelitian	37