

RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) PADA BUDIDAYA HIDROPONIK TANAMAN PAKCOY

AGNAN RAMA SATRIO WIBOWO



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Irigasi Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Hidroponik Tanaman Pakcoy” 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, 29 Juni 2026

Agnan Rama Satrio Wibowo
F4401221027



@Hak cipta milik IPB University

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.

RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI FERTIGATOR OTOMATIS NIRDAYA (FONi) PADA BUDIDAYA HIDROPONIK TANAMAN PAKCOY

AGNAN RAMA SATRIO WIBOWO

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

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Ir. Tri Sudibyoy, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
- 2 Apriadi, S.T., M.Sc.



@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 Skripsi : Rancang Bangun Sistem Irigasi Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Hidroponik Tanaman Pakcoy
Nama : Agnan Rama Satrio Wibowo
NIM : F4401221027

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing:

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



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan:
Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
NIP 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian: 24 Juni 2026

Tanggal Lulus: 01 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa taala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Mei 2026 ini adalah rekayasa sistem irigasi, dengan judul “Rancang Bangun Sistem Irigasi Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi) pada Budidaya Hidroponik Tanaman Pakcoy”.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan penting dalam proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si., IPM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik, dan masukan dalam proses penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
2. Bapak Ir. Tri Sudiby, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM dan Apriadi, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji pada saat sidang akhir.
3. Bapak Sugiono dan Ibu Dede Nurlina selaku orang tua tercinta yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan doa-doa baik kepada penulis dan menjadi motivasi terbesar penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Iwan yang membantu pelaksanaan penelitian di lapangan.
5. Nurjati Kartika Sari selaku rekan satu topik penelitian yang selalu membersamai penulis serta berkontribusi berupa tenaga dan waktu dalam penyelesaian tugas akhir.
6. Rekan-rekan dan sahabat satu bimbingan saya, yaitu Diana Tebe, Ananda Azaria Khairunnisa, Mutiara Fadhila, Muhammad Iqbal Nurrohman, Galang Ambara Putera Hukmawan, dan King Budi Satria Halim yang selalu menemani dan bersama-sama menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 Zenikata Gatatirta yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
8. Teman-teman yang tergabung dalam grup THE PENDEKARS dan TEKPON yang selalu menjadi penyemangat, pengingat, dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Penulis sendiri yang telah mampu bertahan hingga pada titik akhir kuliah sarjana.

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

Bogor, 29 Juni 2026

Agnan Rama Satrio Wibowo



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Sistem Irigasi Evapotranspirasi	4
2.2 Teknologi Fertigator Otomatis Nirdaya (FONi)	4
2.3 Metode Budidaya Hidroponik	5
2.4 Teknologi Pemanen Air Hujan	6
2.5 Tanaman Pakcoy	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kondisi Cuaca Lokasi Penelitian	15
4.2 Kinerja FONi pada Sistem Hidroponik <i>Wick System</i>	17
4.3 Koefisien dan Pertumbuhan Tanaman	21
4.4 Efisiensi Pemanfaatan Air dan Produktivitas Sistem	25
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	67



DAFTAR TABEL

1	Parameter cuaca lokasi penelitian pada kedua periode tanam	15
2	Data karakteristik air setiap pipa pada kedua periode tanam	16

DAFTAR GAMBAR

1	Jenis sistem tanaman hidroponik	5
2	Diagram alir penelitian	8
3	Detail rancangan hidroponik FONi	9
4	Tampak atas 3D rancangan hidroponik FONi	9
5	Tampak 2D rancangan hidroponik FONi	10
6	Sebaran tinggi muka air rangkaian hidroponik sistem FONi periode tanam pertama	18
7	Sebaran tinggi muka air rangkaian hidroponik sistem FONi periode tanam kedua	18
8	Konsumsi dan akumulasi air irigasi dua periode tanam pada pipa 1	19
9	Konsumsi dan akumulasi air irigasi dua periode tanam pada pipa 2	20
10	Konsumsi dan akumulasi air irigasi dua periode tanam pada pipa 3	20
11	Konsumsi dan akumulasi air irigasi dua periode tanam pada pipa 4	20
12	Koefisien tanaman pakcoy pada keempat pipa tanam pada periode tanam pertama	22
13	Koefisien tanaman pakcoy pada keempat pipa tanam pada periode tanam kedua	22
14	Pertumbuhan tanaman pakcoy periode tanam pertama	23
15	Pertumbuhan tanaman pakcoy periode tanam kedua	23
16	Jumlah air hujan yang terkumpul dan digunakan	25
17	Grafik produktivitas lahan dan produktivitas air pada berbagai jenis pipa tanam dan periode tanam	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian	35
2	Hasil pengukuran kandungan pupuk pada periode tanam 1	38
3	Hasil pengukuran kandungan pupuk pada periode tanam 2	39
4	Data air irigasi harian dan kumulatif periode tanam 1	40
5	Data air irigasi harian dan kumulatif periode tanam 2	41
6	Data cuaca dan evapotranspirasi potensial periode tanam 1	42
7	Data cuaca dan evapotranspirasi potensial periode tanam 2	43
8	Nilai koefisien tanaman (K_c) pada periode tanam 1 dan 2	44
9	Data pemanen air hujan periode tanam 1	45
10	Data pemanen air hujan periode tanam 2	46
11	Data berat panen tanaman pada kedua periode tanam	47
12	Hasil uji <i>Two-Way ANOVA</i> terhadap produktivitas lahan dengan SPSS	48



13	Hasil uji <i>post hoc</i> terhadap produktivitas lahan dengan SPSS	49
14	Hasil uji <i>Two-Way ANOVA</i> terhadap produktivitas air dengan SPSS	50
15	Hasil uji <i>post hoc</i> terhadap produktivitas air dengan SPSS	51
16	Hasil uji <i>One-Way ANOVA</i> per minggu terhadap parameter pertumbuhan tanaman periode tanam 1 dengan SPSS (confidence interval 95%)	52
17	Hasil uji <i>One-Way ANOVA</i> per minggu terhadap parameter pertumbuhan tanaman periode tanam 2 dengan SPSS (confidence interval 95%)	55
18	Perhitungan nilai <i>error</i> dengan metode MAE dan MAPE periode tanam 1	58
19	Perhitungan nilai <i>error</i> dengan metode MAE dan MAPE periode tanam 2	62
20	Pemodelan luas segmen pipa 3 inci sesuai tinggi muka air	66