



RESPON TANAMAN KALE PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DI *SMART FARMING* KONTAINER

ADINDA MAHARANI HIDAYAT



**TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENGEMBANGAN
MASYARAKAT PERTANIAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
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 LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir yang berjudul “Respon Tanaman Kale pada Berbagai Media Tanam di *Smart Farming* Kontainer” merupakan karya saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah 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 pada bagian akhir laporan proyek akhir.

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

Bogor, Agustus 2026

Adinda Maharani Hidayat
NIM J0417221107



@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



ABSTRAK

ADINDA MAHARANI HIDAYAT. Respon Tanaman Kale pada Berbagai Media Tanam di *Smart Farming* Kontainer. Dibimbing oleh AGIEF JULIO PRATAMA dan RIRIH SEKAR MARDISIWI.

Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) merupakan sayuran daun yang banyak dibudidayakan menggunakan sistem hidroponik *nutrient film technique* (NFT) karena efisien dalam penggunaan air dan nutrisi. Keberhasilan budidaya pada sistem NFT dipengaruhi oleh media tanam yang berfungsi sebagai penyangga akar serta memengaruhi ketersediaan air dan aerasi di daerah perakaran. Penelitian bertujuan menganalisis respons pertumbuhan dan hasil tanaman kale pada berbagai media tanam di *Smart farming* kontainer serta menentukan media tanam terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yaitu rockwool, hydroton, dan sphagnum moss, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale pada sistem hidroponik NFT. Perlakuan sphagnum moss memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter pertumbuhan dan produksi, sedangkan rockwool menghasilkan diameter batang dan panjang akar tertinggi, serta hydroton memberikan hasil pertumbuhan dan produksi terendah. Berdasarkan hasil penelitian, sphagnum moss direkomendasikan sebagai media tanam yang paling efektif untuk budidaya kale pada sistem hidroponik NFT di *Smart farming* kontainer.

Kata kunci: hidroponik NFT, kale, media tanam, produksi, *smart farming*.



@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



ABSTRACT

ADINDA MAHARANI HIDAYAT. Response of Kale to Different Growing Media in a Smart Farming Container. Supervised by AGIEF JULIO PRATAMA and RIRIH SEKAR MARDISIWI.

Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) is a leafy vegetable widely cultivated using the nutrient film technique (NFT) hydroponic system due to its efficient use of water and nutrients. One of the factors affecting the success of cultivation in the NFT system is the growing medium, which functions to support the plant while influencing water availability and root-zone aeration. Study aimed to analyze the growth and yield responses of kale to different growing media in a Smart Farming Container and to determine the most effective growing medium. The experiment employed a Completely Randomized Design (CRD) with three treatments, namely rockwool, hydroton, and sphagnum moss, each replicated three times. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's test at the 5% significance level. The results showed that the type of growing medium significantly affected the growth and yield of kale cultivated under the NFT hydroponic system. Sphagnum moss produced the best performance in most growth and yield parameters, while rockwool resulted in the highest stem diameter and root length, and hydroton showed the lowest growth and yield performance. Based on the findings, sphagnum moss is recommended as the most effective growing medium for kale cultivation in the NFT hydroponic system within a Smart farming container.

Keywords: hydroponic NFT, kale, growing media, production, smart farming



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



RESPON TANAMAN KALE PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DI *SMART FARMING* KONTAINER

ADINDA MAHARANI HIDAYAT

Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian

**TEKNOLOGI PRODUKSI DAN PENGEMBANGAN
MASYARAKAT PERTANIAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
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.



Judul Proyek Akhir : Respon Tanaman Kale pada Berbagai Media Tanam di
Smart Farming Kontainer

Nama : Adinda Maharani Hidayat
NIM : J0417221107

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui Oleh

Pembimbing 1:
Agief Julio Pratama, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:
Ririh Sekar Mardisiwi, S.P., M.Si.

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Muhammad Iqbal Nurulhaq, S.P., M.Si.
NIP. 199105112024061001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian : 30 Juni 2026

Tanggal Lulus :



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proyek akhir dengan baik. Proyek akhir disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian, Sekolah Vokasi IPB. Judul proyek akhir yang penulis ajukan adalah “Respon Media Tanam Kale Pada Berbagai Media Tanam Di *Smart Faming Kontainer*” Penyusunan proyek akhir tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Agief Julio Pratama, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ririh Sekar Mardisiwi, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga selama proses penyusunan proyek akhir.
2. Muhammad Iqbal Nurulhaq, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian.
3. Keluarga dan teman-teman PPP 59 yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat.
4. Noval, Mayra, Zahra, Devina, Aksa, Dewi, Alifah, Lepi dan Salma yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, serta kebersamaan selama proses penyusunan proyek akhir.

Penulis menyadari bahwa proyek akhir masih memiliki kekurangan, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penyusunan tugas akhir. Akhir kata, semoga proyek akhir dapat memberikan manfaat serta menjadi langkah awal dalam pelaksanaan penelitian proyek akhir yang lebih baik.

Bogor, Agustus 2026

Adinda Maharani Hidayat



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konsep dan Teori	4
2.2 Telaah Penelitian Terdahulu	12
III METODOLOGI	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Pelaksanaan	16
3.4 Pengamatan dan Pengumpulan Data	19
3.5 Pengolahan dan Analisis Data	22
IV KEADAAN UMUM	23
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	23
V HASIL DAN PEMBAHASAN	24
5.1 Kondisi Lingkungan	24
5.2 Pertumbuhan Tanaman Kale	32
5.3 Produksi tanaman	41
5.4 Analisis usaha	42
VI SIMPULAN DAN SARAN	45
6.1 Simpulan	45
6.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	73



DAFTAR TABEL

1	Telaah penelitian terdahulu	13
2	Tinggi tanaman	32
3	Diameter batang tanaman kale	34
4	Jumlah daun tanaman kale	36
5	Panen tanaman kale	38
6	Produksi tanaman	41
7	Analisis usaha	42

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	15
2	<i>Smart farming</i> kontainer	23
3	Nilai EC	25
4	(a)TDS meter; (b) EC Ph controller	27
5	Perubahan nilai pH larutan nutrisi pada pagi dan sore hari	27
6	Tangki larutan nutrisi dan larutan pengatur pH sistem dosing pada <i>smart farming</i> container	29
7	Intensitas cahaya dari lampu LED dan cahaya matahari	29
8	(a) Sistem monitoring dan pengendalian iklim; (b) Lux meter	32
9	Jangka sorong	36
10	(a) Penimbangan hasil tanaman kale; (b) Tanaman kale pada sistem hidroponik NFT di <i>dalam Smart farming</i> kontainer	40

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Layout</i> percobaan	55
2	Deskripsi kale varietas Chuner	56
3	Biaya penyusutan	57
4	Biaya tetap	58
5	Biaya variabel (P1)	59
6	Biaya variabel (P2)	60
7	Biaya variabel (P3)	61
8	Hasil uji anova tinggi tanaman	62
9	Hasil uji anova diameter batang	64
10	Hasil uji anova jumlah daun	66
11	Hasil uji anova panen	68
12	Hasil uji normalitas tinggi tanaman	69
13	Hasil uji normalitas diameter batang	70
14	Hasil uji normalitas jumlah daun	71
15	Hasil uji normalitas panen	72