

**OPTIMALISASI PENGGUNAAN GANDASIL D UNTUK
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KALE
(*Brassica Oleracea Var. Acephala*) PADA SISTEM
HIDROPONIK**

LAPORAN PROYEK PENELITIAN

Diajukan Oleh :

Tarsislus Jefri Lumalan : 221311107

Alpyanto Sali : 221311116

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

2025

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul : Optimalisasi Penggunaan Gandasi D Untuk Meningkatkan
Produktivitas Tanaman Kale (*Brassica Oleracea* Var.
Acephala) Pada Sistem Hidroponik

Nama : Tarsislus Jefri Lumalan

STB : 221311107

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Program Jenjang : Strata 1 (S1)

Dasar Penetapan : SK Dekan Fakultas Pertanian Uki Toraja

Nomor: TD.06/34/UKI Toraja.D.Fert/2025

Tanggal: 25 Agustus 2025

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir Yusuf L. Limbongan, M.P.
NIDN. 0921066703

Pembimbing 2



Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si
NIDN. 0916099201

Fakultas Pertanian
Universitas Kristen Indonesia Toraja

Ketua Program Studi



Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si
NIDN. 0916099201

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul : Optimalisasi Penggunaan Gandasi D Untuk Meningkatkan
Produktivitas Tanaman Kale (*Brassica Oleracea* Var.
Acephala) Pada Sistem Hidroponik

Nama : Alpyanto Sali

STB : 221311116

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Program Jenjang : Strata 1 (S1)

Dasar Penetapan : SK Dekan Fakultas Pertanian Uki Toraja

Nomor: TD.06/34/UKI Toraja.D.Fert/2025

Tanggal: 25 Agustus 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Prof. Dr. Ir. Yusuf L. Limbongan, M.P
NIDN. 0921066703


Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si
NIDN. 0916099201

**Fakultas Pertanian
Universitas Kristen Indonesia Toraja**

Ketua Program Studi


Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si
NIDN. 0916099201

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI PENGGUNAAN GANDASIL D UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KALE (*Brassica Oleracea* *Var. Acephala*) PADA SISTEM HIDROPONIK

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Alpyanto Sali / 221 311 116

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 25 Agustus 2025

Susunan Tim Penguji

KETUA

Prof. Dr. Ir. Yusuf L. Limbongan, M.P
NIDN.0921066703

(.....)

SEKERTARIS

Sepsriyanti Kannapadang, S. P., M.Si.
NIDN.0916099201

(.....)

ANGGOTA PENGUJI

Sakti Swarno Karuru, S.P., M.P.
NIDN: 0901109106

(.....)

ANGGOTA PENGUJI

Sion Oktafianus, S.P., M.Si.
NIDN: 0904109102

(.....)

ANGGOTA PENGUJI

Ir. Driyunitha, M.P.
NIDN. 0922067001

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Dekan Fakultas Pertanian UKI Toraja

Ir. Adewidar M. Pata'dungan, S.P., M.P
NIDN .0905128805

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI PENGGUNAAN GANDASIL D UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KALE (*Brassica Oleracea* *Var. Acephala*) PADA SISTEM HIDROPONIK

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Tarsislus Jefri Lumalan / 221 311 107

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 25 Agustus 2025

Susunan Tim Penguji

KETUA

Prof. Dr. Ir. Yusuf L. Limbongan, M.P
NIDN.0921066703

()

SEKERTARIS

Sepsriyanti Kannapadang, S. P., M.Si.
NIDN.0916099201

()

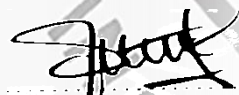
ANGGOTA PENGUJI

Sakti Swarno Karuru, S.P., M.P.
NIDN: 0901109106

()

ANGGOTA PENGUJI

Sion Oktafianus, S.P., M.Si.
NIDN: 0904109102

()

ANGGOTA PENGUJI

Ir. Driyunitha, M.P.
NIDN. 0922067001

()

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Dekan Fakultas Pertanian UKI Toraja

()
Ir. Adewidar M. Pata'dungan, S.P., M.P
NIDN .0905128805

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PROJEK PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Alpyanto Sali (221311116)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Laporan Proyek Penelitian kami asli secara ide dan isi
2. Laporan Proyek Penelitian kami tidak merupakan hasil plagiat.
3. Laporan Proyek Penelitian tidak melanggar ketentuan lain yang ditetapkan oleh Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Apabila di kemudian hari ternyata laporan Proyek Penelitian kami terbukti secara sah memenuhi unsur di atas, maka kami menyatakan kesedian untuk diberi sanksi yang berlaku.

Makale, 2025

Yang membuat pernyataan



Alpyanto Sali

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PROJEK PENELITIAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

2. Tarsislus Jefri Lumalan (221311107)

Dengan ini menyatakan bahwa:

4. Laporan Proyek Penelitian kami asli secara ide dan isi
5. Laporan Proyek Penelitian kami tidak merupakan hasil plagiat.
6. Laporan Proyek Penelitian tidak melanggar ketentuan lain yang ditetapkan oleh Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Apabila di kemudian hari ternyata laporan Proyek Penelitian kami terbukti secara sah memenuhi unsur di atas, maka kami menyatakan kesedian untuk diberi sanksi yang berlaku.

Makale, 2025

Yang membuat pernyataan



Tarsislus Jefri Lumalan

ABSTRAK

“Optimalisasi Penggunaan Gandasil D Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kale (*Barassica Oleracea* Var. *Acephala*) Pada Sistem Hidroponik”

Proyek penelitian dengan judul optimalisasi penggunaan gandasil D untuk meningkatkan produktifitas tanaman kale (*Barassica Oleracea* Var. *Acephala*) pada sisitem hidroponik dilaksanakan di kebun percobaan pakkea Fakultas Pertanian Kabupaten Toraja Utara dari bulan maret hingga Juni 2025. Proyek penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian nutrisi Ab mix dan pupuk gandasil D pada system DFT terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 taraf kosentrasi gandasil D. (KO=Kontrol), (K1=0,5 gram/liter air), (K2=1 gram/liter air), (K3=1,5gram/liter air), (K4=2gram/liter air), (K5=2,5gram/liter air) dengan 3 kali Ulangan dan dengan kosentrasi AB MIX, 0 sampai 7 hari setelah tanam= 400ppm, 8 sampai 14 hari setelah tanam= 600ppm, 15 sampai 21 hari setelah tanam=800ppm, 22 sampai 28 hari setelah tanam= 1000ppm, 29 sampai 35 hari setelah tanam =1200ppm, 36 hari serta seterusnya sampai panen=1500ppm. Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman, Panjang daun, lebar daun, jumlah daun, diameter batang tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kosentrasi Gandasil D 2,5 gram/liter air memberikan hasil terbaik dengan rata-rata tinggi tanaman 37,93 cm, jumlah daun 12,56 helai, panjang daun 24,16 cm, lebar daun 14,31 cm, diameter batang 11,69 mm, serta bobot panen 232,89/tanaman. . Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNT) pada taraf signifikan 0,05. Analisis kelayakan usaha tani menunjukkan nilai R/C ratio sebesar 1,03 yang berarti budidaya kale dengan system hidroponik dan dengan kosentrasi nuttrisi tersebut layak dan menguntungkan untuk di usahakan.

Kata kunci :Hidroponik, AB MIX, Gandasil D, Kale, Analisis Usaha Tani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang selalu melimpahkan berkat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi proyek penelitian dengan judul “Optimalisasi Penggunaan Gandasil D Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kale (*Brassicca Ileracea Var. Acephala*) Pada Sistem Hidroponik ” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terimah kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Yusuf L. Limbongan. M.P** Wakil Rektor Bidang Riset, Publikasi dan Inovasi sekaligus Pembimbing pertama yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. **Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si.** selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian sekaligus Pembimbing kedua yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
3. Segenap Dosen serta pegawai di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Kedua orang tua Frans Embong Bulan dan Jenita Rince Bodi atas cinta kasih, kasih sayang dan dukungan serta doa yang lebih diberikan dan selalu memenuhi setiap kebutuhan selama dalam perguruan tinggi.
5. Saudara serta segenap keluarga yang ikut serta dalam memberikan dukungan, motivasi, dan arahan mulai dari awal hingga selesainya tugas akhir ini dengan baik.
6. Kepada partner penelitian Alpyanto Sali yang telah bekerja sama yang solid, semangat, pantang menyerah, dan komitmen yang tinggi hingga penyusunan laporan akhir ini selesai.
7. Teman- teman (Ario, Andri, Robi, Ransi, Te'dang, Okta, silwanus, Ade, Elias) yang telah membantu, memotivasi dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini dan tulisan ini.
8. Rekan- rekan seperjuangan kelas D pertanian dan teman-teman seangkatan 2021 yang sudah menjadi teman selama menempuh Pendidikan di UKI Toraja.

Akhirnya, dengan lapang dada penulis menerima kritikan dan saran dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi projek penelitian ini sehingga akan mampu memberikan sumbangan pengetahuan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan informasi bagi yang memerlukannya.

Makale 21 Agustus 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tarsislus', with a long horizontal stroke extending to the right.

Tarsislus Jefri Lumalan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang selalu melimpahkan berkat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi proyek penelitian dengan judul “ Optimalisasi Penggunaan Gandasil D Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kale (*Barassica Ileracea* Var. *Acephala*) ” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Yusuf L. Limbongan. M.P** Wakil Rektor Bidang Riset, Publikasi dan Inovasi sekaligus Pembimbing pertama yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. **Sepsriyanti Kannapadang, S.P., M.Si.** selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian sekaligus Pembimbing kedua yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
3. Segenap Dosen serta pegawai di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Kedua orang tua Petrus Sali dan Entriana Tasik atas cinta, kasih sayang dan dukungan serta doa yang lebih diberikan dan selalu memenuhi setiap kebutuhan selama dalam perguruan tinggi.
5. Saudara serta segenap keluarga yang ikut serta dalam memberikan dukungan, motivasi, dan arahan mulai dari awal hingga selesainya tugas akhir ini dengan baik.
6. Kepada partner penelitian Tarsislus Jefri Lumalan yang telah bekerja sama yang solid, semangat, pantang menyerah, dan komitmen yang tinggi hingga penyusunan laporan akhir ini selesai.
7. Teman- teman (Ario, Andri, Robi, Ransi, Te'dang, Okta, silwanus, Stepanus, Elias) yang telah membantu, memotivasi dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini dan tulisan ini.
8. Rekan- rekan seperjuangan kelas D pertanian dan teman-teman seangkatan 2021 yang sudah menjadi teman selama menempuh Pendidikan di UKI Toraja.

Akhirnya, dengan lapang dada penulis menerima kritikan dan saran dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi projek penelitian ini sehingga akan mampu memberikan sumbangan pengetahuan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan informasi bagi yang memerlukannya.

Makale 21 Agustus 2025

Penulis



Alpyanto Sali

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYAATAAN KEASLIAN PROYEK PENELITIAN.....	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Proyek Penelitian	3
1.4. Manfaat Proyek Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kale	4
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kale.....	5
2.3. Hidroponik Sisitem DFT	6
2.4. Tinjauan penelitian Sebelumnya	7
BAB III METODE PROYEK PENELITIAN.....	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Tahapan Kerja	9
3.4. Rancangan Proyek Penelitian.....	13

3.5. Teknik Analisis Data.....	13
3.6. Teknik Pemasaran	14
3.7. Rincian Anggaran Biaya (RAB)	14
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 16
4.1. Hasil	16
4.1.1. Analisis Ekonomi Tanaman Kale Hidroponik.....	16
4.1.2. Uji Efektivitas Terhadap Tanaman Kale.....	16
4.2. Pembasan	23
4.2.1. Variabel Pengamatan	23
4.2.2. Analisis Biaya Usahatani Kale.....	27
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran.....	32
 DAFTAR PUSTAKA	 33
 LAMPIRAN HASIL PENGAMATAN	 35
 DESKRIPSI TANAMAN KALE	 46
 DENAH PENELITIAN	 47

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
1.	Tabel RAB	15
2.	Tinggi tanaman	17
3.	Jumlah daun	18
4.	Panjang daun	19
5.	Lebar daun.....	20
6.	Diameter batang	21
7.	Berat bobot panen	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal.
1.	Gambar Desain Label.....	14
2.	Grafik Tinggi Tanaman.....	23
3.	Grafik Jumlah Daun	24
4.	Grafik Panjang Daun.....	25
5.	Grafik Lebar Daun	26
6.	Grafik Diameter Batang	26
7.	Grafik Berat Bobot Panen	27
8.	Deskripsi Tanaman kale	46
9.	Perbaikan Grenhouse dan Instalasi.....	49
10.	Pembersihan Grenhouse dan Instalasi	49
11.	Gambar Penyemaian	50
12.	Gambar Pindah Tanam Kale	51
13.	Pemberian Nutrisi AB Mix Pada Tanaman kale	51
14.	Penyulaman	51
15.	Pengaplikasian Gandsil	52
16.	Pengamatan Variabel tanaman kale	52
17.	Pemanenan	52
18.	Pengemasan dan Penimbangan Berat Bobot Panen	53
19.	Penjualan Tanaman Kale	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal.
1.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman 28 HST.....	35
2.	Hasil Pengamatan Tinggi tanaman 40 HST.....	36
3.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun 28 HST.....	37
4.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun 40 HST.....	38
5.	Hasil Pengamatan Panjang Daun 28 HST.....	39
6.	Hasil pengamatan Panjang Daun 40 HST.....	40
7.	Hasil Pengamatan Lebar Daun 28 HST.....	41
8.	Hasil Pengamatan Lebar Daun 40 HST.....	42
9.	Hasil Pengamatan Diameter Batang 28 HST.....	43
10.	Hasil Pengamatan Diameter Batang 40 HST.....	44
11.	Hasil Pengamatan Berat Bobot Panen 42 HST.....	45
12.	Deskripsi tanaman Kale.....	46
13.	Denah Proyek Penelitian Tanaman Kale.....	47
14.	Instslasi Proyek Hidroponik kale.....	48