

**PENGUNAAN KOMBINASI PUPUK CAIR KOTORAN KAMBING
DAN LIMBAH CAIR TEMPE TERFERMENTASI SEBAGAI NUTRISI
ALTERNATIF HIDROPONIK RAKIT APUNG PADA
TANAMAN PAKCOY (*Brassica sinensis*)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:
Vidya Ulfah Fauziyah
14640035

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-2104/UIN.02/D.ST/PP.01.1/10/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penggunaan Kombinasi Pupuk Cair Kotoran Kambing dan Limbah Cair Tempe Terfermentasi sebagai Nutrisi Alternatif Hidroponik Rakit Apung pada Tanaman Pakcoy (*Brassica sinensis*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Vidya Ulfah Fauziyah
NIM : 14640035
Telah dimunaqasyahkan pada : 24 September 2018
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Muhamad Wisnu, M.Biotech
NIP.19810923 000000 1 301

Penguji I

Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech.
NIP.19760624 200501 2 007

Penguji II

Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

Yogyakarta, 10 Oktober 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : VIDYA ULFAH FAUZIYAH
NIM : 14640035
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Kombinasi Kotoran Kambing dan Limbah Cair Tempe Terfermentasi sebagai Nutrisi Alternatif Hidroponik Tanaman Pakcoy (*Brassica sinensis*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 September 2018

Pembimbing

Muhamad Wisnu, M.Biotech

NIP. 19810923 000000 1 301



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : VIDYA ULFAH FAUZIYAH
NIM : 14640035
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Kombinasi Kotoran Kambing dan Limbah Cair Tempe Terfermentasi sebagai Nutrisi Alternatif Hidroponik Tanaman Pakcoy (*Brassica sinensis*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 September 2018

Pembimbing


Jumailatus Solihah, M.Biotech

NIP. 19760624 200501 2 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vidya Ulfah Fauziyah

NIM : 14640035

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 14 September 2018

Yang men

Vidya



Vidya Ulfah Fauziyah
14640035

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini Penulis persembahkan untuk almamater tercinta, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga serta orang-orang yang selalu mendukung dan menyemangati Penulis.

Ayahanda Soleh Ardhy dan Ibunda Lina Roslina yang senantiasa memberikan limpahan do'a dan kasih sayang sepanjang masa.

Guru-guruku yang telah memberikan ilmu berharga hingga memotivasi untuk terus belajar.

Semua pihak yang telah memberikan saran dan semangat.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

Kebanggaan terbesar bukan karena kita tidak pernah gagal, tetapi karena kita bisa bangkit kembali setiap kali terjatuh

(Confusius)

Banyak kegagalan dalam hidup ini terjadi karena orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah (Thomas Alva Edison)

KATA PENGANTAR

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ

عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَ

جَمَعِينَ أَمَّا بَعْدُ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, serta karunia-Nya kepada Penulis, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Penggunaan Kombinasi Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing dan Limbah Cair Tempe Terfermentasi sebagai Nutrisi Alternatif Hidroponik Rakit Apung pada Tanaman Pakcoy (*Brassica sinensis* L.)”**. Shalawat serta salam senantiasa Penulis limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya.

Pada proses penelitian dan penulisan naskah skripsi ini, Penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terimakasih, Penulis haturkan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi serta Dosen Pembimbing Akademik yang mendukung dan memberikan

masukan-masukan yang membangun dalam penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini.

3. Bapak Muhamad Wisnu, M. Biotech selaku Dosen Pembimbing I Skripsi atas waktu, nasehat, ilmu, serta arahannya.
4. Ibu Jumailatus Solihah, M. Biotech selaku Dosen Pembimbing II Skripsi atas waktu, nasehat, ilmu, serta arahannya.
5. Seluruh Dosen Program Studi Biologi dan Staf Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi atas ilmu dan arahannya.
6. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Soleh Ardhy dan Ibunda Lina Roslina yang senantiasa mendukung, mendo'akan, dan menyemangati Penulis.
7. Para sahabat yang selalu memberikan semangat dan do'a, terkhusus Adika, Romla, Indah, Brilinda, Iim, Bangga, dan semua sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Via dan Novi yang selalu menjadi teman diskusi dan berbagi tentang hidroponik.
9. Keluarga besar Biologi 2014 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas kenangan selama 4 tahun menempuh studi.
10. *Boy group* 2PM yang menemani Penulis selama 10 tahun. Terimakasih juga untuk NCT dan Stray Kids yang menyemangati Penulis dengan lagu-lagunya.
11. Nichkhun Buck Horvejkul oppa dan Kim Doyoung oppa yang menjadi penyemangat penulis setelah keluarga dan orang-orang di sekitar Penulis.

12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam berbagai bentuk yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dan ketidaksempurnaan baik materi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati Penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Penulis juga berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi perkembangan pengetahuan di Indonesia.

Yogyakarta, September 2018

Penulis



**Penggunaan Kombinasi Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing dan
Limbah Cair Tempe Terfermentasi sebagai Nutrisi Alternatif Hidroponik
Rakit Apung pada Tanaman Pakcoy
(*Brassica sinensis* L.)**

**Vidya Ulfah Fauziyah
14640035**

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan berkurangnya lahan pertanian dan pergeseran pola konsumsi masyarakat. Salah satu bukti bergesernya pola konsumsi masyarakat adalah tingginya permintaan terhadap sayuran higienis, sehingga muncullah industri pertanian modern yaitu hidroponik. Hidroponik memiliki berbagai jenis sistem, salah satunya yaitu rakit apung. Hidroponik sistem rakit apung merupakan suatu sistem hidroponik tanpa substrat yang dilakukan dengan mengapungkan tanaman pada larutan nutrisi. Larutan nutrisi hidroponik (*AB mix*) yang ada tidak beredar secara merata di masyarakat dan memiliki harga yang tergolong mahal untuk kalangan menengah ke bawah. Oleh karena itu, perlu adanya nutrisi alternatif yang lebih murah dengan kualitas tidak kalah dari *AB mix*. Bahan organik seperti kotoran kambing dan limbah cair tempe dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan nutrisi alternatif untuk hidroponik, karena mengandung unsur yang dibutuhkan tanaman dan mudah diperoleh di lingkungan. Budidaya hidroponik dapat digunakan untuk jenis tanaman sayuran hijau, salah satunya pakcoy. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nutrisi alternatif dari kombinasi pupuk organik cair berbahan dasar kotoran kambing dan limbah cair tempe terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy serta untuk mengetahui dosis kombinasi nutrisi yang menghasilkan pertumbuhan paling baik pada tanaman pakcoy. Pembuatan nutrisi alternatif dilakukan dengan cara fermentasi yang mencampurkan dua bahan dasar dengan variasi 3 konsentrasi, yaitu: P1 (3% (v/v) KK (pupuk organik cair kotoran kambing) + 1% (v/v) LCT (pupuk organik cair limbah cair tempe)), P2 (2% (v/v) KK + 2% (v/v) LCT) dan P3 (1% (v/v) KK + 3% (v/v) LCT). Proporsi kandungan unsur hara pupuk organik cair yang berbeda dengan *AB mix* mengakibatkan pertumbuhan pakcoy tidak optimal, sehingga ketiga perlakuan kombinasi pupuk cair memiliki perbedaan nyata dengan *AB mix*. Hasil terbaik untuk pertumbuhan pakcoy dari ketiga perlakuan kombinasi pupuk organik cair adalah pada perlakuan P3 (1% (v/v) KK (pupuk organik cair kotoran kambing) + 3% (v/v) LCT (pupuk organik cair limbah cair tempe)).

Kata kunci: hidroponik, hidroponik rakit apung, nutrisi alternatif, pupuk organik cair, kombinasi pupuk organik cair, kotoran kambing, limbah cair tempe, pakcoy (*Brassica sinensis* L.)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	
PEMBIMBING I.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	
PEMBIMBING I.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Hidroponik.....	6
B. Hidroponik Sistem Rakit Apung	8
C. Kotoran Kambing	9
D. Limbah Cair Tempe.....	10
E. Pupuk Organik Cair (POC)	11
F. Pakcoy (<i>Brassica sinensis</i>).....	13

BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Prosedur Kerja	16
1. Penyemaian Bibit	16
2. Perakitan Alat	17
3. Fermentasi Bahan Organik	18
4. Pembuatan Larutan Stok Nutrisi <i>AB mix</i>	18
5. Penanaman	19
6. Pengambilan Data	21
7. Analisis Data	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 22
A. Pertumbuhan Pakcoy	24
B. Warna Daun	25
C. Tinggi Tanaman	27
D. Jumlah Daun	28
E. Panjang Akar	30
F. Berat Basah	32
G. Hasil Analisis Statistik	34
 BAB V PENUTUP	 38
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
 DAFTAR PUSTAKA	 39
 LAMPIRAN	 42

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Warna Daun Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	25
Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST.....	34
Tabel 3. Suhu dan Kelembapan Udara	47
Tabel 4. Nilai TDS atau Konsentrasi Larutan.....	48
Tabel 5. Suhu Larutan Nutrisi.....	49
Tabel 6. Nilai pH Larutan Nutrisi	50
Tabel 7. Tinggi Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST.....	52
Tabel 8. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST.....	52
Tabel 7. Panjang Akar Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	52
Tabel 7. Berat Basah Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST.....	52

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Hidroponik Sistem Rakit Apung.....	9
Gambar 2. Kotoran Kambing.....	9
Gambar 3. Limbah Cair Tempe	11
Gambar 4. Pakcoy (<i>Brassica sinensis</i>).....	14
Gambar 5. Hasil Panen Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	24
Gambar 6. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST.....	27
Gambar 7. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	29
Gambar 8. Rata-rata Panjang Akar Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	31
Gambar 9. Rata-rata Berat Basah Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	33
Gambar 10. Alat dan Bahan.....	42
Gambar 11. Penyemaian Bibit	43
Gambar 12. Pembuatan POC kotoran kambing.....	43
Gambar 13. Pembuatan POC limbah cair tempe	44
Gambar 14. Pembuatan Larutan Stok Nutrisi AB Mix.....	44
Gambar 15. Hasil Fermentasi Bahan Organik	45
Gambar 16. Variasi larutan Nutrisi	45
Gambar 17. Penanaman Pakcoy pada 15 HSS.....	45

Gambar 18. Hasil Panen Pakcoy Perlakuan P0 pada 45 HST	46
Gambar 19. Hasil Panen Pakcoy Perlakuan P1 pada 45 HST	46
Gambar 20. Hasil Panen Pakcoy Perlakuan P2 pada 45 HST	46
Gambar 21. Hasil Panen Pakcoy Perlakuan P3 pada 45 HST	46
Gambar 22. Hasil Panen Pakcoy Perlakuan P4 pada 45 HST	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	42
Lampiran 2. Suhu dan Kelembapan Udara	47
Lampiran 3. Nilai TDS/Konsentrasi Nutrisi	48
Lampiran 4. Suhu Larutan Nutrisi	49
Lampiran 5. Nilai pH Larutan Nutrisi.....	50
Lampiran 6. Hasil Panen Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	52
Lampiran 7. Koefisien Variabel Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Panjang Akar, dan Berat Basah Pakcoy Berbagai Perlakuan pada 45 HST	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan populasi penduduk tertinggi di dunia. Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi setiap tahun mengakibatkan berkurangnya lahan pertanian dan pergeseran pola konsumsi. Salah satu bukti bergesernya pola konsumsi masyarakat adalah tingginya permintaan masyarakat terhadap sayuran yang higienis. Beberapa tahun terakhir, muncul industri pertanian modern yang menghasilkan sayuran higienis tanpa membutuhkan lahan luas, yaitu hidroponik (Indriasti, 2013).

Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman yang tidak menggunakan tanah sebagai media tumbuh, melainkan menggunakan air atau bahan *porous* (Lingga, 2005 dalam Siregar dkk, 2015). Sumartono & Sumarni (2013) menyatakan bahwa budidaya secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan, antara lain : (1) Hasil produksi lebih tinggi dibandingkan budidaya konvensional, (2) Serangan hama dan penyakit tanaman lebih rendah, (3) Kontrol nutrisi bagi tanaman lebih mudah dilakukan (Suharto dkk, 2016). Sayuran yang diproduksi dengan sistem hidroponik juga tidak membutuhkan lahan yang luas dan memiliki nilai jual cukup tinggi (Mushafi, 2016).

Tanaman pada budidaya secara hidroponik memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi khusus yang diberikan dalam keadaan mengalir atau dalam bentuk genangan. Larutan nutrisi tersebut harus mengandung unsur makro

berupa Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S) serta unsur mikro berupa Mangan (Mn), Cuprum (Cu), Molibdin (Mo), Zinc (Zn) dan Besi (Fe) (Tim Karya Tani Mandiri, 2010 *dalam* Siregar dkk, 2015). Jenis larutan yang umumnya digunakan adalah larutan nutrisi *AB mix*.

Larutan nutrisi *AB mix* sebagai salah satu bahan penting dalam hidroponik tidak beredar secara merata di masyarakat (hanya mudah ditemukan di kota-kota besar). Harga yang ada di pasaran juga tergolong mahal untuk kalangan menengah ke bawah. Hal ini menyebabkan terjadinya kesenjangan dalam pertanian modern, sehingga hidroponik kebanyakan hanya dilakukan oleh kalangan menengah ke atas. Oleh karena itu, diperlukan solusi sehingga hidroponik dapat dilakukan dengan mudah oleh seluruh kalangan masyarakat di berbagai wilayah, baik perkotaan maupun pedesaan. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menemukan nutrisi alternatif yang lebih murah dengan kualitas yang tidak kalah dari *AB mix*. Beberapa bahan organik yang berpotensi sebagai nutrisi alternatif untuk hidroponik yaitu kotoran kambing dan limbah cair tempe.

Kotoran kambing merupakan salah satu jenis limbah peternakan yang umum digunakan dalam bidang pertanian. Kandungan unsur hara dalam kotoran kambing padat yaitu N (0,6%), P (0,3%), K (0,17%), dan 60% air (Lingga & Marsono, 1999 *dalam* Juwita, 2010).

Jenis limbah lain yang dapat digunakan dalam bidang pertanian yaitu limbah cair tempe dari industri pangan. Limbah cair tempe merupakan limbah

yang berasal dari proses pencucian, perendaman, dan perebusan kedelai. Limbah ini umumnya langsung dibuang ke lingkungan sekitar, terutama ke perairan atau ke sungai sehingga mempengaruhi kualitas air dan kehidupan organisme di perairan tersebut (Salamah dkk, 2009., Nurhayati dkk, 2011., Tendy, 2016). Limbah cair tempe diyakini mengandung sejumlah besar unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, yaitu N (0,45%), P (0,087%), dan K (0,086%) (Salamah dkk, 2009). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair tempe sebagai pupuk tanaman dapat dilakukan pada tanaman selada, kangkung darat, dan cabai.

Kotoran kambing dan limbah cair tempe harus diolah menjadi pupuk organik cair sebelum digunakan sebagai larutan nutrisi pada sistem hidroponik. Pupuk organik merupakan pupuk ramah lingkungan yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup dengan melibatkan mikroba sebagai pengurai atau dekomposer (Utomo, 2007 dalam Roidi, 2016). Proses penguraian tersebut mengubah unsur hara yang terikat dalam senyawa organik sukar larut menjadi senyawa organik larut sehingga berguna bagi tanaman (Lingga & Marsono, 2009 dalam Maghfirah, 2011). Penguraian dapat dilakukan dengan memfermentasikan bahan organik menggunakan EM4 (*Effective Microorganisms*) (Jumiati, 2009).

Kotoran kambing dan limbah cair tempe mengandung unsur esensial yang dibutuhkan tanaman serta mudah ditemukan (khususnya pedesaan), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi alternatif pada budidaya tanaman secara hidroponik. Hal ini menyebabkan perlunya dilakukan pengujian terhadap efektivitas penggunaan kombinasi pupuk organik cair dari kedua

limbah tersebut, sehingga dosis yang tepat dapat diketahui. Pengujian ini dapat dilakukan menggunakan pakcoy sebagai tanaman model.

Pakcoy (*Brassica sinensis* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Sayuran ini termasuk dalam famili Brassicaceae yang tahan terhadap air hujan, sehingga dapat dipanen sepanjang tahun karena tidak tergantung dengan musim (Wibowo & Arum, 2013). Pakcoy juga tergolong tanaman sayuran berumur pendek yang dapat ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah (Edi & Bobihoe, 2010). Oleh karena itu, pakcoy dapat digunakan sebagai tanaman model dalam pengujian pupuk organik cair sebagai nutrisi alternatif untuk hidroponik. Kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan limbah cair tempe diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik rakit apung.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pertumbuhan tanaman pakcoy pada berbagai variasi dosis kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi dengan teknik hidroponik rakit apung?
2. Berapa dosis kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi yang menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tanaman pakcoy dengan teknik hidroponik rakit apung?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pertumbuhan tanaman pakcoy pada penggunaan variasi dosis kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi dengan teknik hidroponik rakit apung
2. Mengetahui dosis kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi yang menghasilkan pertumbuhan terbaik pada tanaman pakcoy dengan teknik hidroponik rakit apung

D. Manfaat Penelitian

Penggunaan kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi sebagai larutan nutrisi diharapkan dapat digunakan sebagai nutrisi alternatif pengganti *AB mix* dalam budidaya pakcoy secara hidroponik serta dapat mengurangi keberadaan limbah di lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Variasi dosis atau konsentrasi kombinasi pupuk organik cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi memberikan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy yang lebih rendah jika dibandingkan perlakuan AB *mix*
2. Dosis atau konsentrasi kombinasi pupuk organik cair kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi yang memberikan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy mendekati AB *mix* adalah P3, yaitu perlakuan 1% kotoran kambing terfermentasi dan 3% limbah cair tempe terfermentasi

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis kombinasi kotoran kambing dan limbah cair tempe terfermentasi yang menghasilkan pertumbuhan terbaik sebagai nutrisi alternatif hidaponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amitasari. 2016. *Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L.) secara Hidroponik pada Media Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kelinci dan Kotoran Kambing* (Skripsi). Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Barokah, R., Sumarsono, dan A. Darmawati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis*) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. *Jurnal Agro Complex* 1(3):120-125
- Bastian, H., Adimihardja, S A., dan Setyono. 2013. Efektivitas Komposisi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Selada (*Lactuca sativa*) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian* 4(2):91-100
- Edi, Syafri dan Bobihoe, Julistia. 2010. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jambi : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi
- Firmaniar, Eviamanasye. 2017. Pengaruh Pemberian Campuran EM4 Tetes Tebu dan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss.). (Skripsi). Uogyakarta : universitas Sanata Dharma
- Firmansyah, Ferry., Anngo, Tino M., dan Aos M Akyas. 2009. Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit dan Populasi Tanaman terhadap Hasil dan Kualitas Sayuran Pakcoy (*Brassica campestris* L. Chinensis group) yang Ditanam dalam Naungan Kasa di Dataran Medium. *Jurnal Agrikultura* 20(3):216-224
- Hamli, Fitriani., Lapanjang, Iskandar M., dan Ramal Yusuf. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) secara Hidroponik terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotekbis* 3(3):290-296
- Herdianti, Heni. 2017. Pengaruh Pemberian Nutrisi Alami pada Sistem Hidroponik Wick terhadap Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). Makalah Publikasi Program Studi Agronomiteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Indrianasri, Yesi. 2016. *Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) secara Hidroponik pada Media Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kambing dan Kotoran Kelinci* (Skripsi). Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Indriasti, Ratna. 2013. *Analisis Usaha Sayuran Hidroponik pada PT Kebun Sayur Segar Kabupaten Bogor* (Skripsi). Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Jumiati, Eka. 2009. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi EM4 pada Fermentasi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor) secara Hidroponik* (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Juwita, Riya. 2010. *Pertumbuhan dan Nilai Gizi Bayam Cabut dengan Pemberian Pupuk Fosfor dan Urin Sapi* (Skripsi). Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

- Kusuma, Maria Erviana. 2012. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang terhadap Kualias Bokashi. *Jurnal Ilmu Hewani Tropik* 1(2):41-46
- Maghfirah, Itsnaini. 2011. *Kajian Komposisi Bahan Organik dan Penggunaan Bioaktifator EM4 pada Pembuatan Larutan Nutrisi Organik untuk Budidaya Baby Kailan (Brassica oleraceae) dengan Sistem Hidroponik* (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Mushafi, M Muchib. 2016. *Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Sawi (Brassica juncea) Akibat Konsentrasi Nutrisi AB Mix yang Berbeda pada Hidroponik Sistem Wick* (Skripsi). Jember : Universitas Negeri Jember
- Nurhayati., Yuwanto, Adi., dan Hermawan. 2011. Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Cair Tempe. *Jurnal Ilmiah Universitas Satya Negara Indonesia* 4(2):42-50
- Ramadiani, Fita Lita & Susila, Anas D. 2014. Sumber dan Frekuensi Aplikasi Larutan Hara sebagai Pengganti AB Mix pada Budidaya Sayuran Daun secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 5(1):36-4
- Rediya. 2010. *Pengaruh Macam dan Pengaturan Kepekatan Larutan Nutrisi Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (Brassica oleraceae) secara Hidroponik Substrat* (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Roidi, Ahmad Alfi. 2016. *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (Leucaena leucocephala) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica sinensis)* (Skripsi). Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Rosalina, Ruhil. 2008. *Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Air Limbah Tempe sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat* (Skripsi). Malang : Universitas Islam Negeri Malang
- Safitri, Adhis Dian., Linda, Riza., dan Rahmawati. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan dengan EM4 terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescents* L.) var. Bara. *Jurnal Protobiont* 6(3):182-187
- Salamah, Zuchrotus., Wahyuni, Suci Tri., dan Listiatie Budi Utami. 2009. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tempe untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*) Kultivar Kencana. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Salisbury, Frank B dan Ross, Cleon W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2* (terj. Diah R Lukman dan Sumaryono). Bandung : Penerbit ITB
- Sarah., Rahmatan, Hafnati., dan Supriatno. 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urin Kambing yang Difermentasi terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa pendidikan Biologi* 1(1):1-9
- Sarido, La dan Junia. 2007. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian POC pada Sistem Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR* 16(1)

- Sesanti, Rizka Novi., dan Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (*Brassica rapa*L.) pda Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan* 4(1):1-9
- Siregar, Jureni., Triyono, Sugeng., dan Diding Suhandy. 2015. Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik pada Selada (*Lactuca sativa*) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (TKST) Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4(1):65-72
- Solihin, Ahmad. 2015. *Pengaruh Variasi Kotoran Sapi (Padat dan Cair) dan Limbah Cair Tahu Terfermentasi terhadap Pertumbuhan Sawi dengan Teknik Hidroponik* (Skripsi). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Suharto, Yohanes Bayu., Suhardiyanto, Herry., dan Anas Dinurrohman Susila. 2016. Pengembangan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*). *Jurnal Keteknikan Pertanian* 4(2):211-218
- Sundari., Raden, Ince., dan Untung Slamet Hariadi. 2016. Pengaruh POC dan AB MIX terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Magrobis Journal* 16(2):9-19
- Susila, Anas D. 2013. Sistem Hidroponik. *Modul Mata Kuliah Dasar-Dasar Hortikultura*. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Tendy, Putri Nindy. 2016. Pengaruh Konsentrasi Penyiraman Air Limbah Tempe Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang
- Warman., Syawaluddin., dan Imelda Sari Harahap. 2016. Pengaruh Perbandingan Jenis Larutan Hidroponik dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan serta Hasil Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Driff Irigation System. *Jurnal Agrohita* 1(1):38-53
- Wibowo, Sapto dan Asriyanti S, Arum. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica sinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(3):159-167
- Wijaksono, Rino Anggi., Subiantoro, Rijadi., dan Bambang Utoyo. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan* 4(2):88-96
- Yuwono, Triwibowo. 2006. *Bioteknologi Pertanian*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Zahroh, Fatimatuz. 2015. *Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. (Skripsi). Semarang : Universitas Islam Negeri Walisongo