

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS
LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
TOMAT CERI (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)**



Enggar Kurniasandy
31200369
Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2025

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT CERI (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



Enggar Kurniasandy

31200369

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2025

PERNYATAAN PENYERAHAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Enggar Kurniasandy
NIM/NIP/NIDN : 31200369
Program Studi : Biologi
Judul Karya Ilmiah : Pengaruh Pemberian Pupuk organik Cair Berbasis Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* Var. *Cerosiforme*)

dengan ini menyatakan:

- bahwa karya yang saya serahkan ini merupakan revisi terakhir yang telah disetujui pembimbing/promotor/reviewer.
- bahwa karya saya dengan judul di atas adalah asli dan belum pernah diajukan oleh siapa pun untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Kristen Duta Wacana maupun di universitas/institusi lain.
- bahwa karya saya dengan judul di atas sepenuhnya adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Karya atau pendapat pihak lain yang digunakan sebagai rujukan dalam naskah ini telah dikutip sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
- bahwa saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku berupa pencabutan gelar akademik jika di kemudian hari didapati bahwa saya melakukan tindakan plagiasi dalam karya saya ini.
- bahwa Universitas Kristen Duta Wacana tidak dapat diberi sanksi atau tuntutan hukum atas pelanggaran hak kekayaan intelektual atau jika terjadi pelanggaran lain dalam karya saya ini. Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran dalam karya saya ini akan menjadi tanggung jawab saya pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Kristen Duta Wacana.
- menyerahkan hak bebas royalti noneksklusif kepada Universitas Kristen Duta Wacana, untuk menyimpan, melestarikan, mengalihkan dalam media/format lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mengunggahnya di Repositori UKDW tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta atas karya saya di atas, untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan.

- g. bahwa saya bertanggung jawab menyampaikan secara tertulis kepada Universitas Kristen Duta Wacana jika di kemudian hari terdapat perubahan hak cipta atas karya saya ini.
- h. bahwa meskipun telah dilakukan pelestarian sebaik-baiknya, Universitas Kristen Duta Wacana tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan karya atau metadata selama disimpan di Repositori UKDW.
- i. mengajukan agar karya saya ini: *(pilih salah satu)*

- ☐ Dapat diakses tanpa embargo.
- ☐ Dapat diakses setelah 2 tahun.*
- ☒ Embargo permanen.*

Embargo: penutupan sementara akses karya ilmiah.

*Halaman judul, abstrak, dan daftar pustaka tetap wajib dibuka.

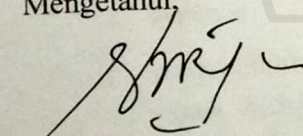
Alasan embargo *(bisa lebih dari satu)*:

- ☐ dalam proses pengajuan paten.
- ☐ akan dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional.**
- ☒ akan diterbitkan dalam jurnal nasional/internasional.**
- ☐ telah dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional ... dan diterbitkan dalam prosiding pada bulan ... tahun ... dengan DOI/URL ... ***
- ☐ telah diterbitkan dalam jurnal ... dengan DOI/URL artikel ... atau vol./no. ... ***
- ☐ berisi topik sensitif, data perusahaan/pribadi atau informasi yang membahayakan keamanan nasional.
- ☐ berisi materi yang mengandung hak cipta atau hak kekayaan intelektual pihak lain.
- ☐ terikat perjanjian kerahasiaan dengan perusahaan/organisasi lain di luar Universitas Kristen Duta Wacana selama periode tertentu.
- ☐ Lainnya (mohon dijelaskan)

**Setelah diterbitkan, mohon informasikan keterangan publikasinya ke repository@staff.ukdw.ac.id.

***Tuliskan informasi kegiatan atau publikasinya dengan lengkap.

Mengetahui,


Dra. Hengyati B. Subanto. M.Sc.
Tanda tangan & nama terang pembimbing
NIDN/NIDK 094E0099

Yogyakarta, 3 Februari 2025

Yang menyatakan,




Enggar Kurniasendy
Tanda tangan & nama terang pemilik karya/penulis
NIM 31200369

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan
Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

ENGGAR KURNIASANDY

31200369

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Sains pada Selasa, 27 Agustus 2024

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dra. Haryati B. Sutanto, M.Sc.
(Ketua Tim Penguji/Dosen Pembimbing I)
2. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M. Biotech
(Penguji I/Dosen Pembimbing II)
3. Drs. Kisworo, M.Sc.
(Penguji II)

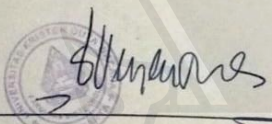
: 
: 
: 

Yogyakarta, 6 Februari 2025

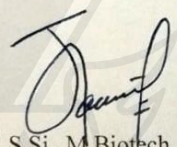
Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi,


(Dr. Charis Amaranitini, M.Si)

NIK: 914E155


(Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech, M.Sc.)

NIK: 214E556

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul : PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR
BERBASIS LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT CERI (*Solanum
lycopersicum* var. *cerasiforme*)

Nama : Enggar Kurniasandy

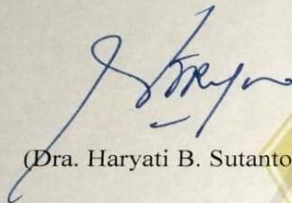
Nomor Induk Mahasiswa : 31200369

Hari/Tanggal Ujian : Selasa, 27 Agustus 2024

Disetujui oleh:

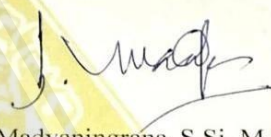
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



(Dra. Haryati B. Sutanto, M.Sc.)

NIK: 894E0099

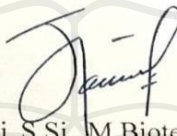


(Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech)

NIK: 214E555

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi,



(Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech, M.Sc.)

NIK: 214E556

DU
ANA
DUTA WACANA

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enggar Kurniasandy

NIM : 31200369

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS LIMBAH CAIR
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT CERI (*Solanum
lycopersicum* var. *cerasiforme*)**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 22 Agustus 2024



(Enggar Kurniasandy)

NIM: 31200369

DUOTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, sebab atas berkat, karunia, dan penyertaan-Nya saya dapat menjalani dan mengikuti serta menyelesaikan seluruh rangkaian tugas akhir penulisan skripsi. Dalam proses penyelesaian penulisan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) ”, saya telah memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan penyertaan, berkat, serta kelancaran dalam penulisan sehingga segala cobaan dan proses yang berat dapat terselesaikan dengan lancar sampai selesai.
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga peneliti yang selalu ada dalam memberikan dukungan dan doa dalam proses skripsi.
3. Ibu Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah mengijinkan untuk menjalankan skripsi.
4. Ibu Dra. Haryati B. Sutanto. M.Sc. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah memberi saran, kritik, dan nasihat dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Kukuh Madyaningrana, S.Si., M. Biotech., selaku Dosen Pembimbing ke-II yang selalu ada untuk memberikan saran, nasihat, dan membantu memberi arahan dalam penulisan skripsi ini.

Saya harap skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan dapat menjadi inspirasi bagi para calon peneliti dan semoga penelitian ini dapat dikembangkan lagi sebagai penelitian yang inovatif di masa depan. Saya menyadari masih banyak sekali kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, saya membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca agar dikemudian hari dapat menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih, Tuhan Memberkati.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi dan Manfaat Pupuk Organik Cair	4
2.2 Bahan Baku Pupuk Organik Cair	5
2.3 Kualitas Pupuk Organik Cair (POC)	6
2.4 Limbah Cair Tahu	7
2.5 Tanaman Tomat.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Alat.....	10
3.3 Bahan	10
3.4 Cara Kerja	10
3.4.1 PembuatanPupuk Organik Cair Limbah Cair tahu	12
3.4.2 Analisis Kadar C,N, P, K Tanah Topsoil dan POC berbasis Limbah Cair Tahu.....	12
3.4.3 Persiapan Media Tanam	13
3.4.4 Penyemaian Tanama Tomat Cери	13
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman Tomat Cери	13

3.5 Pengukuran Pertambahan Lebar Daun Tomat Ceri (cm)	14
3.6 Pengukuran Pertambahan Tinggi Tanaman Tomat Ceri (cm).....	14
3.7 Pengukuran Parameter Berat Basah Tanaman Tomat Ceri (g).....	14
3.8 Pengukuran Pertambahan Panjang Akar Tanaman Tomat Ceri (cm).....	14
3.9 Pengukuran Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Tomat Ceri (helai).....	14
3.10 Analisis Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Analisis Fsisik Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu.....	16
4.2 Hasil Uji Kimia Pada Tanah dan Pupuk Limbah Cair Tahu.....	16
4.2.1 C-organik.....	16
4.2.2 N Total	17
4.2.3 P Total	17
4.2.2 N Total	18
4.2.3 P Total	18
4.2.4 K Total	19
4.3 Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>).....	19
4.3.1 Tinggi Tanaman	19
4.3.2 Jumlah Daun.....	21
4.3.3 Lebar Daun Tanaman.....	23
4.3.4 Panjang Akar.....	25
4.3.5 Bobot Segar.....	27
4.4 Identifikasi Kondisi Lingkungan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN.....	xix

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Baku Mutu Pupuk Organik Menurut SK Menteri Pertanian RI No.261 Tahun 2019, Pupuk Organik, Pupuk Hayat,i, dan Pembenahan Tanah	5
Tabel 2. 2 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu	8
Tabel 3. 1 Gambaran Perlakuan dan Pengulangan Pada Tanaman Tomat Ceri	11
Tabel 3. 2 POC yang Digunakan Dalam Penelitian.....	11
Tabel 3. 3 Metode Uji yang Digunakan untuk Analisis Uji Kimia	13
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Uji Kimia pada Tanah dan Fermentasi Limbah Cair Tahu	16



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Tahu	12
Gambar 4. 1 Rata-rata tinggi tanaman tomat ceri yang dipupuk menggunakan pupuk organik cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL selama 42 hari	19
Gambar 4. 2 Laju pertambahan tinggi tanaman Tomat Ceri yang dipupuk menggunakan pupuk cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu, dan tanpa perlakuan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL selama 42 hari	20
Gambar 4. 3 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat Ceri yang Dipupuk menggunakan pupuk organik cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL selama 42 hari	21
Gambar 4. 4 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat Ceri yang Dipupuk menggunakan pupuk organik cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL setelah 42 hari	22
Gambar 4. 5 Rata-rata Lebar Daun Tanaman Tomat Ceri yang Dipupuk menggunakan pupuk organik cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL setelah 42 hari	24
Gambar 4. 6 Rata-rata pertambahan lebar daun tanaman Tomat Ceri yang dipupuk menggunakan pupuk cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu, dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL setelah 42 hari	25
Gambar 4. 7 Rata-rata panjang akar tanaman Tomat Ceri yang dipupuk menggunakan pupuk cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu, dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL setelah hari ke-0 dan hari ke-42.....	26
Gambar 4. 8 Rata-rata bobot segar tanaman Tomat Ceri yang dipupuk menggunakan pupuk cair komersil, pupuk organik cair limbah cair tahu, dan tanpa perlakuan pupuk dengan dosis pupuk organik cair komersil sebesar 0,25 mL dan pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis pada perlakuan 1 sebanyak 0,1 mL, perlakuan 2 sebanyak 0,2 mL, dan perlakuan 3 sebanyak 0,4 mL setelah 42 hari	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Kimia dari Laboratorium.....	xix
Lampiran 2. Proses Penanaman Tanaman Tomat Ceri Sebelum Perlakuan.....	xx
Lampiran 3. Data Identifikasi Kondisi Lingkungan Selama Penanaman Tomat Ceri.....	xxiii
Lampiran 4. Data Tinggi Tanaman Masing-Masing Perlakuan Setiap Minggu.....	xxiii
Lampiran 5. Data Jumlah Daun Tanaman Masing-Masing Perlakuan Setiap Minggu	xxiv
Lampiran 6. Data Lebar Daun Masing-Masing Perlakuan Setiap Minggu	xxv
Lampiran 7. Data Panjang Akar Tanaman Masing-Masing Perlakuan (Gram)	xxvi
Lampiran 8. Data Bobot Segar Tanaman Masing-Masing Perlakuan (Gram)	xxvi
Lampiran 9. Data Bunga dan Buah Pasca Generatif.....	xxvii
Lampiran 10. Hasil Analisis Menggunakan Uji ANOVA pada Parameter Tinggi Tanaman Tomat Ceri	xxviii
Lampiran 11. Hasil Analisis Menggunakan Uji ANOVA pada Parameter Lebar Daun Tanaman Tomat Ceri	xxxii
Lampiran 12. Hasil Analisis Menggunakan Uji ANOVA pada Parameter Jumlah Daun Tomat Ceri	xxxv
Lampiran 13. Hasil Analisis Menggunakan Uji One Way ANOVA pada Parameter Panjang Akar Tanaman Tomat Ceri	xxxix
Lampiran 14. Hasil Analisis Menggunakan Uji One Way ANOVA pada Parameter Bobot Segar Tanaman Tomat Ceri	xxxx



ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBASIS LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT CERI (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)

ENGGAR KURNIASANDY

Limbah cair tahu mengandung nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan bahan organik yang dapat dijadikan pupuk cair. Pupuk organik cair merupakan solusi yang ramah lingkungan dengan potensi meningkatkan produktivitas tanaman. Pengelolaan limbah cair tahu menjadi POC melalui fermentasi dengan bioaktivator dari produk PT. Songgo langit Persada merupakan langkah yang dapat diambil untuk mengolah limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair (POC) dan mengevaluasi dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman tomat ceri, serta mengevaluasi pengaruh variasi penambahan EM4 terhadap kualitas POC. Tujuan dari penelitian ini antara lain mempelajari dampak pemberian POC berbahan limbah tahu terhadap pertumbuhan tanaman tomat, serta menentukan dosis POC berbasis limbah cair tahu yang paling baik, dan mengetahui kadar mutu CPNK dalam POC tersebut. Dari penelitian ini melibatkan pemanfaatan limbah menjadi solusi yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan, serta diharapkan dapat menjadi alternatif pupuk organik yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, serta memberikan informasi tentang cara pengolahan limbah yang mudah diaplikasikan secara luas. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dengan dosis 0,1 mL, 0,2 mL, 0,4 mL, 0,25 mL sebagai kontrol positif dan kontrol negatif diberikan air saja dan setiap perlakuan dilakukan 5 pengulangan. Adapun parameter yang diukur dalam penelitian yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, dan bobot segar. Pengujian analisis data pada penelitian menggunakan uji Anova serta penggunaan program Spss. Pada hasil penelitian kandungan CNPK pupuk organik cair limbah cair tahu dengan hasil sesuai ketentuan standar dapat memberikan dampak pertumbuhan yang meningkat baik selama 42 HST. Dosis dari pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis 0,2 mL dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi tanaman tomat ceri dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, bobot segar, serta perkembangan bunga buah setelah pasca generatif.

Kata Kunci : Limbah cair tahu, pupuk organik cair, Pengelolaan limbah, Pertumbuhan tomat ceri

ABSTRACT

**THE EFFECT OF ADMINISTERING LIQUID ORGANIC
FERTILIZER BASED ON TOFU WASTE ON THE GROWTH OF
CHERRY
TOMATOES (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)**

ENGGAR KURNIASANDY

Tofu waste contains essential nutrients such as nitrogen, phosphorus, potassium, and organic materials which can be used as liquid fertilizer. Liquid organic fertilizer is an environmentally friendly solution that can potentially increase plant productivity— management of tofu liquid waste into POC through fermentation with bioactivators from PT products. Songgo Langit Persada is a step that can be taken to process liquid tofu waste into liquid organic fertilizer (POC) and evaluate its impact on the growth of cherry tomato plants, as well as evaluate the effect of variations in the addition of EM4 on the quality of POC. The objectives of this research include studying the impact of giving POC made from tofu waste on the growth of tomato plants, determining the best dosage of POC based on tofu liquid waste, and knowing the quality level of CPNK in the POC. This research involves the use of waste as a solution that can reduce environmental pollution and is expected to become an alternative organic fertilizer that is beneficial for plant growth, as well as providing information about waste processing methods that are easy to apply widely. The research method used a randomized block design with 5 treatments with doses of 0.1 mL, 0.2 mL, 0.4 mL, and 0.25 mL as positive controls and negative controls given water only, and each treatment was carried out 5 repetitions. The parameters measured in the research were plant height, number of leaves, leaf width, root length, and fresh weight. Data analysis testing in research uses the Anova test and the use of the Spss program. In the research results, the CNPK content of liquid organic fertilizer from tofu liquid waste with results in accordance with standard provisions can provide a good growth impact for 42 HST. A dose of liquid organic fertilizer from tofu waste at a dose of 0.2 mL can produce good growth for cherry tomato plants in terms of plant height, number of leaves, leaf width, root length, fresh weight, and fruit flower development after post-generation.

Keywords: *Tofu liquid waste, liquid organic fertilizer, waste management, cherry tomato growth*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah merupakan sisa dari suatu usaha atau kegiatan sehari – hari. Pada limbah berbahaya dan beracun adalah sisa dari suatu kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, karena memiliki sifat, konsentrasi, atau jumlah yang dimana baik secara langsung ataupun tidak langsung dapat mencemari dan merusak lingkungan hidup. Limbah cair merupakan bahan – bahan pencemar yang berbentuk cair, sedangkan air limbah sendiri merupakan air yang membawa sampah atau limbah, dari industri berupa campuran air serta padatan terlarut dan tersuspensi, yang dapat diartikan sebagai air buangan dari hasil suatu proses yang langsung dibuang ke lingkungan.

Pabrik tahu diketahui sebagai industri pengolahan kedelai menjadi sebuah produk tahu yang memiliki produk samping berupa limbah cair tahu. Dari limbah cair tersebut jika tidak dikelola dengan baik, serta langsung dibuang ke badan air atau sungai dapat mempengaruhi sifat fisik, kimiawi, serta biologis dari air sehingga berdampak buruk bagi biota air yang hidup didalamnya. Pada proses pembuatannya, industri tahu akan menghasilkan limbah cair yang berasal dari pembersihan kedelai dan perendaman serta pencetakan tahu. Menurut Suganda (2014) air limbah tahu harus diolah sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan untuk mencegah timbulnya masalah buangan limbah tahu. Hal tersebut dikarenakan limbah tahu mengandung bahan – bahan organik yang dapat mempengaruhi kadar BOD dan COD, serta buangan pada pabrik tahu mengandung berbagai macam zat organik yang mengakibatkan semakin pesatnya pertumbuhan mikroba di dalam air (Farhana et al., 2021). Jika gas – gas tersebut melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan maka akan berpotensi dalam pencemaran lingkungan (Pagoray *et al.*, 2021).

Limbah tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P₂O₅ 5.54%, K₂O 1,34% dan C-Organik 5,803% yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, serta limbah cair tahu memiliki komposisi bahan organik berupa protein sekitar 40 – 60%, karbohidrat 25-50%, dan lemak 10%. Dari keseluruhan bahan organik yang terkandung dalam limbah cair tahu dapat berpengaruh pada konsentrasi fosfor, nitrogen, dan sulfur di dalam air (Marian dan Sumiyati, 2019). Kandungan protein yang terurai oleh mikroorganisme tanah akan melepaskan senyawa N yang akan diserap oleh akar tanaman. Dari pemberian limbah cair tahu dengan konsentrasi 50% akan memberikan pengaruh baik pada pertumbuhan tanaman (Mardhiana et al., 2021).

Jika dilihat dari kandungan unsur hara dalam limbah tahu maka berpotensi untuk dikembangkan sebagai pupuk cair, diketahui bahwa limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru sebagai pupuk dikarenakan dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Handayani, 2015), serta pupuk organik cair dari limbah tahu memiliki kandungan organik tinggi seperti unsur C, H, O, N, P, dan S sehingga bermanfaat memberikan unsur hara bagi tanaman dan mengingat bahwa sentra produksi tahu cukup banyak di Indonesia sehingga limbah cair tahu akan mudah didapatkan. Kandungan hara yang dimiliki dari limbah cair tahu sebelum dan setelah dibuat menjadi pupuk cair memenuhi standar pupuk cair pada baku mutu pupuk cair dalam Permentan Nomor: 28//SR.130/B/2009, dari hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik cair yang dapat digunakan untuk pemupukan tanaman.

Tomat ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) merupakan salah satu dari tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, dikarenakan tomat ceri memiliki banyak manfaat dan kegunaan (Manalu et al., 2019). Tomat ceri merupakan buah yang berasal dari negara Peru dan Chili bagian utara. Tanaman tomat ceri memiliki rasa yang cenderung manis serta memiliki kandungan protein, karbohidrat, serat, vitamin A dan C lebih tinggi dibandingkan dengan tomat sayur. Pertumbuhan dan produksi tomat ceri yang baik akan diperoleh apabila tanaman ini diusahakan pada lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuhnya. Maka, perlu diperhatikan faktor – faktor lingkungan berupa tanah dan iklim sehingga mendapatkan pertumbuhan tomat dengan kualitas dan kuantitas yang dikehendaki (Zulkarnain, 2013).

Berdasarkan uraian diatas agar penanganan limbah cair hasil produksi pabrik tahu diolah secara tepat, terarah dan berkelanjutan, maka diperlukannya suatu metode yang dapat diaplikasikan kedalam pengolahan limbah pabrik tahu sebagai pupuk cair organik, dengan tujuan agar limbah cair tahu tidak hanya bersifat penangananan namun juga memiliki nilai yang bermanfaat bagi lingkungan. Adapun alasan mengapa limbah cair tahu perlu untuk diolah menjadi pupuk organik cair karena pada limbah cair tahu banyak mengandung bahan organik dibandingkan bahan anorganik. Terdapat kandungan protein limbah cair tahu mencapai 40-60 %, karbohidrat 25-50 %, dan lemak 10 %. Adapun bahan organik sangat berpengaruh terhadap tingginya fosfor, nitrogen, dan sulfur dalam air (Hikmah, 2016). Gas yang biasa ditemukan pada limbah cair tahu adalah oksigen (O), hidrogen sulfida (H₂S), amonia (NH₃), dan metana (CH₄). Gas tersebut muncul dari proses penguraian bahan organik yang tepat dalam limbah cair tahu (Herlambang, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dirumuskan diatas, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan CPNK dalam POC berbasis limbah tahu?
2. Apakah pemberian POC limbah tahu mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat ceri?
3. Berapa dosis optimum POC yang paling baik untuk tanaman tomat ceri?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kadar mutu dalam POC limbah tahu
2. Mempelajari dampak pemberian POC berbahan limbah tahu terhadap pertumbuhan tanaman tomat ceri
3. Menentukan dosis POC berbasis limbah tahu yang paling baik dalam pertumbuhan tanaman tomat ceri

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah pemberian dosis limbah cair tahu dan frekuensi pemupukan berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) dikarenakan dalam limbah cair tahu mengandung unsur C, N, P, K yang cukup bagi pertumbuhan tanaman.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah tahu mengandung kadar protein yang tinggi dan dapat terurai jika diolah dengan baik. Serta menjadikan referensi mengenai bahan pembuatan yang mudah didapat dan pengolahan pupuk organik cair yang mudah di aplikasikan pada kalangan umum, sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengurangi pencemaran lingkungan, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.
2. Pemanfaatan limbah menjadi salah satu solusi yang tepat dalam mengurangi pencemaran pada lingkungan, terkhusus pada limbah hasil olahan produksi tahu yang dilakukan secara konvensional yang dimana dapat menghasilkan pupuk organik cair dari limbah cair tahu sebagai produksi pupuk yang nantinya akan banyak digunakan oleh masyarakat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*) adalah :

1. Pupuk organik cair limbah cair tahu memiliki kandungan unsur hara makro C-organik, N, P, K sebesar ; C-organik 0,51%, N (Nitrogen) 0,03%, P (fosfor) 0,02%, dan K (kalium) 0,08%.
2. Pemberian pupuk organik cair limbah cair tahu pada tanaman tomat ceri secara signifikan mengalami pertumbuhan yang meningkat baik. Hal tersebut didukung dengan bukti fisik dari tanaman tomat ceri seperti daun terlihat lebih hijau dan segar, serta pertumbuhan jumlah daun meningkat. Adapun pertumbuhan tinggi tanaman lebih cepat, serta pertumbuhan bunga dan buah yang relatif cepat.
3. Pupuk organik cair limbah cair tahu memberikan efek terbaik dalam laju pertumbuhan tanaman tomat ceri. Adapun dosis dari pupuk organik cair limbah cair tahu dengan dosis 0,2 mL dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi tanaman tomat ceri dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, bobot segar, serta perkembangan bunga buah setelah pasca generatif.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah :

1. Dilakukan penambahan bahan organik seperti kulit buah atau sejenis tanaman untuk dapat meningkatkan kandungan C-organik, N, P, K dalam pupuk organik cair.
2. Penambahan dosis pupuk organik cair limbah cair tahu pada setiap perlakuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat ceri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2017). *Ciri – Ciri Pupuk Organik Cair Yang bagus*. Dinas Tanaman Pangan Dan Holtikultura Provinsi Jawa Barat. (<http://distan.jabarprov.go.id/> diakses 14 November 2021).
- Amin, A. A ; A. E. Yulia ; dan Nurbaiti. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.). JOM Faperta Vol. 4 No. 2 Oktober 2017. Hal : 1-11.
- Farhana, Dilla & Yayi R. P. W. (2021). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair untuk Berbagai Tanaman di Kampung Lengkong, Kota Langsa. Prosiding Seminar Hasil Peningkatan Mutu Pendidikan, 2(1), 83-87
- Fitriani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia. Jakarta.
- Handayani, S.H., Yunus, A., Susilowati. 2015. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL). Jurnal El-Vivo, 3 (1): 54-60.
- Jaratenghar , Ade Safitri. 2017. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) F1 Hasil Induksi Medan Magnet Yang Diinfeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Juliani R., Simbolon, R.F.R., Sitanggang, W.H., dan Aritonang J.B., 2017, Pupuk Organik Enceng Gondok dari Danau Toba, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 23(1): 220-224.
- Kusuma, M. E. (2020). Efektifitas Berbagai Sumber Air Sebagai Pelarut Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah RPH *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*, 9(2), 88-93.
- Kalsumy, U., dan E. Nihayati. 2018. Pengaruh interval fertigasi dan perbedaan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tomat cherry (*Lycopersicum cerasiformae* Mill.) dengan sistem hidroponik. J. Produksi Tanaman, 6 (11) : 2903 – 2909

- Leovini, H. 2012. Pemanfaatan pupuk organik cair pada budidaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Makalah Seminar Umum. Fakultas Pertanian. Universitas Gajahmada. Yogyakarta
- Manalu, Grecya., Mariati., dan Rahmawati, Nur. 2019. Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Cherry Pada Konsentrasi Nutrisi Yang Berbeda Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(1): 117-124.
- Mardhiana, Aditya M., Heirin Simon, Fatiatul Hasanah. (2021). Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(2), 1-6.
- Marian, Elisabet & Sumiyati T. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brasica pekinensis*). *Agritrop*, 17(2), 135-145
- Meriatna., Suryati., Fahri, A. 2018. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah BuahBuahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*.
- Nur, T., Noor, A. R. And Elma, M. (2016) ‘Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator Em4 (Effective Microorganisms)’, *Konversi*, 5(2), 44–51. Doi: 10.20527/K.V5i2.4766.
- Pagoray H., Sulistyawati., Fitriyani. 2021. Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan. *Jurnal Pertanian Terpadu* 9(1): 53-65, Juni 2021. <https://doi.org/10.36084/jpt.v9i1.312> ISSN 2549-7383.
- Pambudi, Y. S., Cicik S., Gabriella G. (2021). Analisis Karakteristik Air Limbah Industri Tahu dan Alternatif Proses Pengolahannya Berdasarkan Prinsip-Prinsip Teknologi Tepat Guna. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(8), 4180-4192.
- Pangaribuan, D. H., K. Hendarto, dan K. Prihartini. 2017. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk anorganik tunggal dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) serta populasi mikroba tanah. *J. Floratek*. 12 (1) : 1 - 9.
- Purba, E.S.B., 2019, Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Daun Lamtoro Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 terhadap Kandungan Fosfor dan

Kalium Total, Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

- Puspadewi, S., Sutari, W & Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta. *J. Kultivasi*, 15 (3)
- Pradana, G. B. S., Islami, T., Suminarti, N. E. (2015). Kajian Kombinasi Pupuk Fosfor dan Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6), 469-471.
- Rachman F, Erninda O., Maulana A, Fauzan ND, An- Najjah IS. 2021 .H2 super: inovasi pupuk organik cair dari sampah pasar H2, Desa Sido Mukti, Kecamatan Gedung Aji Baru Alturis Journal of Community Service, Vol 2(1):4–7 DOI:10.22219/altruism.v2i1.159621.
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55–62. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.496>
- Rini, J. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Hijau dari Gamal, Lamtoro, dan Jonga-Jonga terhadap Produksi dan Kualitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) pada Umur yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Romansyah, E., Multiatiningsih, Putri, D.S., dan Alawiyah, A., 2018, Pengaruh Pemberian Pupuk Hijau terhadap Pertumbuhan *Brassica Juncea* L., *Jurnal Agrotek* 5(2): 79-86.
- Santi, S.S. 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi Tanaman Nilam. *Jurnal Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran Jawa Timur*. Surabaya, halaman 170- 175. <http://google.com/eprints>. [4 September 2015]
- Srihartati., Salim, T., (2008). Pemanfaatan Limbah Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Kompos Rotary Drum. Prosiding Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia dan Tekstil, Yogyakarta

- Subhaktiyasa, P.G. dan Sumaryani, N.P., 2020, Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Berbahan Limbah Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan Tanaman, *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains* 9(2): 138-146.
- Suganda, R., Sutrisno, E., & Wardana, I. W. (2014). Penurunan Konsentrasi Amonia, Nitrat, Nitrit dan Cod Dalam Air Limbah Tahu Dengan Menggunakan Biofilm – Kolam (Pond) Media Pipa PVC Sarang Tawon dan Tempurung Kelapa Disertai Penambahan Ecotru. Diponegoro University.
- Suhartini I. 2018. Uji Kualitas Dan Efektivitas POC dari Mol Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Sawi. *Jurnal Prodi Biologi* Vol 7 No 8 Tahun 2018.
- Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill.) PS. Agronomi, Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning , Vol.4 No 1.
- Sutrina, N., & Surdianto, Y. (2014). Uji Formula Npk Pada Pertanaman Cabai Rawit Dataran Tinggi Lembang Jawa Barat Formula Test Npk Compound in Pepper Crop in Upland Lembang, West Java. *Agros Januari*, 16(2014), 172-181.
- Stoffella, P. J. and B. A. Kahn. 2001. *Compost Utilization in Horticultural Cropping System*. Lewis Publishers. Washington D. C. 414p.
- Syafruddin dan Safrizal HD. 2013. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Em4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai (*Capsicum Annum L.*) Pada Tanah Entisol. *Jurnal Agrista*. 17 (2): 71-77.
- Tanti, Maison, Syefrinando, B., Daryanto, M., & Salma, H. (2020). Students' Self-Regulation and Motivation in Learning Science. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 865–873.
- Tugiyono. 2005. *Tanaman Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta: 250 halaman.
- Wasonowati, 2011. Meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) dengan sistem budidaya hidroponik. *Jurnal Agrovigor*, 4(1): 1- 8.
- Wijayani, A.W. dan Widodo. 2005. Usaha meningkatkan kualitas beberapa varietas tomat dengan sistem budidaya hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(1):77-83.

Zuhro, F., A. Widiarsih., dan L. Maharani. 2020. Potensi kascing dan arang sekam sebagai media tanam pada budidaya tanaman tomat ceri (*Lycopersicon cerasiforme*). J. Biologi dan Konservasi, 2 (1), 24 - 33.

Zulkarnain. 2013. Budidaya sayuran tropis. Bumi Aksara. Jakarta. 219 hal.

