

**KAJIAN PUPUK ORGANIK HAYATI CAIR BERBASIS MIKROBA
UNGGUL DAN LIMBAH PERTANIAN : *COMPOST TEA – CORN STEEP
LIQUOR (CT-CSL)***

SKRIPSI



**Oleh:
Fauzi Albar Rasyiddin
1404020025**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2017**

**KAJIAN PUPUK ORGANIK HAYATI CAIR BERBASIS MIKROBA
UNGGUL DAN LIMBAH PERTANIAN : *COMPOST TEA – CORN STEEP
LIQUOR (CT-CSL)***

SKRIPSI



**Oleh:
Fauzi Albar Rasyiddin
1404020025**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2017**

**KAJIAN PUPUK ORGANIK HAYATI CAIR BERBASIS MIKROBA
UNGGUL DAN LIMBAH PERTANIAN : *COMPOST TEA – CORN STEEP
LIQUOR (CT-CSL)***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

Diterima dan disetujui

Tanggal: 18 - 02 - 2017

Pembimbing I,

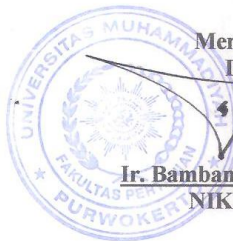
Tirta Kumala Dewi, M. Sc.
NIK. 198604202010122001

Pembimbing II,

Oetami Dwi Hajoeningtjias, S.P, M.P
NIK. 2160180

**Mengetahui:
Dekan**

Ir. Bambang Nugroho, M.P
NIK. 2160154



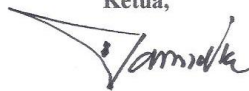
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Kajian Pupuk Organik Hayati Cair Berbasis Mikroba Unggul
Dan Limbah Pertanian : *Compost Tea – Corn Steep Liquor (CT-
CSL*
Penyusun : Fauzi Albar Rasyiddin
NIM : 1404020025
Tanggal Ujian : 30 Januari 2017

Diterima dan disetujui

Tanggal: 18 - 02 - 2017

Ketua,



Ir. Bambang Nugroho, M.P.
NIK. 2160154

Sekretaris,



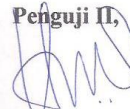
Oetami Dwi Hajoeningtjas, S.P., M.P.
NIK. 2160180

Penguji I,



Tirta Kumala Dewi, M. Sc.
NIK. 198604202010122001

Penguji II,



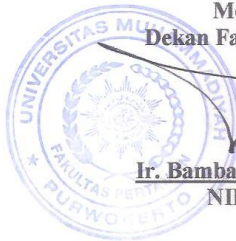
Oetami Dwi Hajoeningtjas, S.P., M.P.
NIK. 2160180

Penguji III,



Dr. Ir. Gayuh Prasetyo Budi, M.P.
NIP. 19650506 199003 1 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Ir. Bambang Nugroho, M.P.
NIK. 2160154

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI
SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Kajian Pupuk Organik Hayati Cair Berbasis Mikroba Unggul Dan Limbah Pertanian : *Compost Tea – Corn Steep Liquor (CT-CSL)* adalah benar karya saya sendiri, saya tidak melakukan penjiplakan dan skripsi belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Purwokerto, 19 Januari 2017


Fauzi Albar Rasyiddin
1404020025

ABSTRAK

Penggunaan bahan kimia agro yang berlebihan untuk lahan pertanian menyebabkan turunnya kandungan bahan organik tanah. Pemanfaatan limbah pertanian yang diperkaya dengan mikroba unggul pemacu pertumbuhan tanaman menjadi pupuk organik hayati yang berkualitas dan ramah lingkungan mampu meningkatkan biodiversitas tanah. Pupuk organik hayati merupakan pupuk yang mengandung unsur hara dan mikroorganisme yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme pemacu pertumbuhan tanaman salah satunya adalah kelompok PGPR atau *Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik hayati ini adalah limbah-limbah hasil produksi pertanian yaitu *Corn Steep Liquor* (CSL), molase dan kompos yang ditambahkan dengan bakteri PGPR. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pertanian Pusat Penelitian Biologi LIPI Cibinong Bogor dengan metode deskriptif untuk mengetahui formulasi pupuk yang sesuai dan metode rancangan acak lengkap untuk eksperimental *seed bioassay*. Rancangan yang digunakan terdiri dari 11 perlakuan dengan 10 kali ulangan: P0 (POH), P1 (kontrol POH (NB) pengenceran 50x), P2 (ontrol POH (Air), P3 (CT-CSL pengenceran 50x), P4 (pupuk CT-CSL pengenceran 100x), P5 (kontrol CT-CSL pengenceran 50x), P6 (kontrol CT-CSL pengenceran 100x), P7 (mix POH+CT-CSL pengenceran 50x), P8 (mix POH+CT-CSL pengenceran 100x), P9 (kontrol mix POH+CT-CSL pengenceran 50x), P10 (kontrol POH+CT-CSL pengenceran 100x). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa formula pupuk 2 memiliki kandungan bakteri PGPR yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk 1. Dari hasil eksperimental *seed bioassay* formula pupuk 1 dan 2 memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkecambahan tanaman kacang hijau. Pupuk 1 dengan pengenceran 50x memberikan pengaruh yang nyata namun tidak memberikan pengaruh yang lebih baik dari pada kontrol. Pupuk 2 dengan pengenceran 50x mampu memberikan pengaruh paling baik pada perkecambahan dengan tinggi tanaman 6,74 cm.

Kata Kunci : PGPR, *Corn Steep Liquor*, Teh Kompos

ABSTRACT

The use of agro chemical excessively degrade soil organic matter content. Utilization of agricultural wastes enriched with plant growth promoting rhizobacteria into organic biofertilizer with high quality and environmental friendly can increase soil biodiversity. The organic bio fertilizer is a fertilizer that contains nutrients and microorganisms that can promote plant growth. Plant Growth Promoting Rhizobacteria is a group of bacteria that can be found in the rhizosphere that enhance plant growth. The composition of the organic biofertilizers were compost tea, Corn Steep Liquor (CSL) and molasses. This formula was enriched with PGPR. This research was conducted in the Laboratory of Agricultural Microbiology Research Center for Biology LIPI Cibinong Bogor. The aims of the present study are to determine the appropriate organic biofertilizer formulations by descriptive method. The experimental design consisted of 11 treatments with 10 replications: P0 (POH), P1 (POH Control (NB)), P2 (POH control (water)), P3 (CT-CSL 50x dilution), P4 (CT-CSL 100x dilution), P5 (CT-CSL control 50x dilution), P6 (CT-CSL control 100x dilution), P7 (mix POH+CT-CSL 50x dilution), P8 (mix POH+CT-CSL 100x dilution), P9 (mix POH+CT-CSL control 50x dilution), P10 (mix POH+CT-CSL control 100x dilution). The results suggested that formula 2 of the organic biofertilizer is better than formula 1 included population of microbe not only their PGPR activity but also the effect on plant germination of green beans. The formula 2 of CT-CSL organic biofertilizer has better effect of germination than formula 1 with 50 fold dilution and plant height approximately 6,74 cm.

Keywords : PGPR, Corn Steep Liquor, Compost Tea



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian yang berjudul **“Kajian Pupuk Organik Hayati Cair Berbasis Mikroba Unggul Dan Limbah Pertanian : *Compost Tea – Corn Steep Liquor (CT-CSL)*”**. Laporan Penelitian ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulisan naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Nugroho, M.P, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan laporan penelitian.
2. Ibu Tirta Kumala Dewi, M.Sc, selaku Pembimbing 1 yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan penelitian.
3. Ibu Oetami Dwi Hajoeningtjas, S.P, M.P, selaku Ketua Program Studi Strata I Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan penelitian.

4. Dr.rer.nat. Sarjiya Antonius selaku Ketua Kelti Mikrobiologi Pertanian Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah mengizinkan terlaksananya penelitian ini.
5. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah mengizinkan dan membiayai penelitian ini.
6. Keluarga tercinta, kedua orang tua Ibu Imas Masriah dan Bapak Yayat A. Hiidayat, saudara tercinta, keluarga besar, dan Risda Nurmariya yang selalu memberikan do'a, semangat, dan motivasi untuk menyelesaikan studi S1 di Program Studi Agroteknologi. Terimakasih atas dukungan yang selalu diberikan.
7. Anggota teknisi Lab. Mikrobiologi Pertanian LIPI Teh Nani, Bapak Entis, Teh Ari, Teh Astri, Mba Rani, Mas Sodik, Riris, Laras, dan Yaya yang telah banyak membantu selama penelitian.
8. Teman-teman Alih Jenjang seperjuangan Arifin, Kartika, Fani, Paskowo, Subhan, Jefri, Yunita, Lusi yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan laporan penelitian.
9. Teman-teman Fakultas Pertanian atas dukungan semangat dan kebersamaannya.
10. Semua pihak, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa dalam laporan penelitian ini masih terdapat

kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Mudah-mudahan laporan penelitian ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua.

Bogor, Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Pupuk Anorganik	5
B. Pupuk Organik	6
C. Pupuk Hayati	7

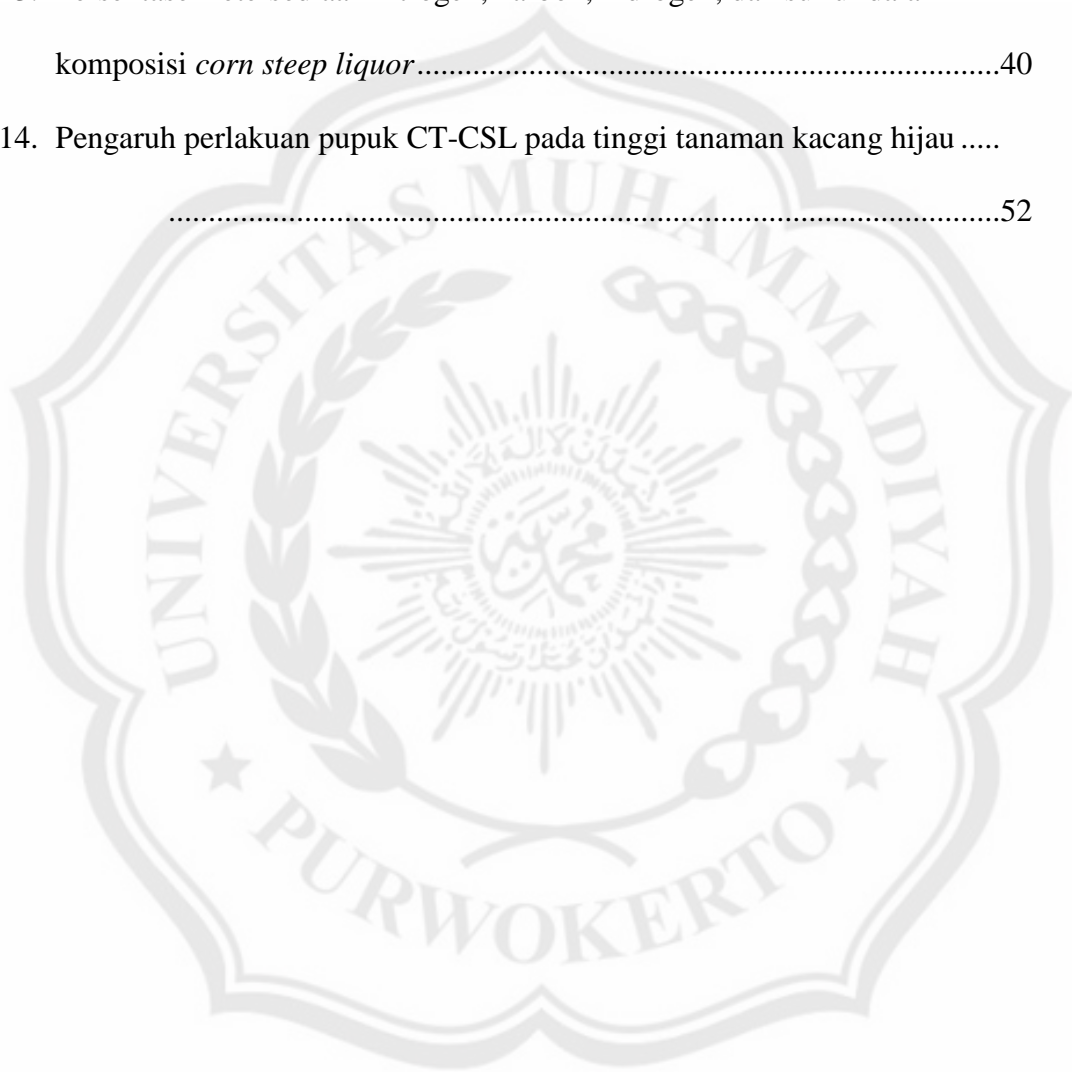
D. Pupuk Organik Hayati.....	8
E. Kompos	9
F. Limbah Pertanian	12
G. PGPR <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i>	14
H. Produksi Hormon IAA Oleh Bakteri	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	17
B. Bahan Dan Alat Penelitian	17
C. Skema Penelitian	18
D. Prosedur Penelitian.....	19
1. Ekstraksi kompos	19
a. Persiapan kompos	19
b. Ekstraksi kompos	19
c. Pengambilan sampel.....	20
d. Analisa pH.....	20
e. Analisa jumlah koloni bakteri	20
f. <i>Total Organic Karbon (TOC)</i>	21
2. Pembuatan Pupuk CT-CSL	22
a. Persiapan bahan.....	22
b. Fermentasi pupuk	22
c. Pengambilan sampel.....	23
d. Analisa pH.....	23
e. Panen pupuk	23
f. Analisa jumlah koloni bakteri	23
g. <i>Total Organic Carbon (TOC)</i>	25
h. Analisa IAA bakteri kualitatif.....	25
i. <i>Seed bioassay</i>	26
E. Rancangan Percobaan Penelitian	26
F. Variable Pengamatan	26
G. Analisis Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian	28
B. Pembahasan	33
a. Ekstraksi Teh Kompos	33
1. Ekstraksi dan analisa pH ekstrak teh kompos	33
2. Analisa jumlah koloni bakteri pada ekstrak teh kompos	36
3. Analisa nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) yang terkandung dalam ekstrak teh kompos	38
b. Pembuatan Pupuk CT-CSL	39
1. Analisa nilai pH pupuk CT-CSL	41
2. Analisa jumlah koloni bakteri pada pupuk CT-CSL	42
3. Uji kualitatif bakteri penghasil hormon tumbuh IAA pada pupuk CT-CSL	49
4. Analisa nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) yang terkandung dalam pupuk CT-CSL	52
5. Pemberian aplikasi pupuk CT-CSL pada seed bioassay kacang hijau	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai pH kompos	28
2. Total populasi bakteri dan jamur ekstrak teh kompos (1) dengan metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada medium NA (<i>Nutrien Agar</i>) dan medium PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	28
3. Total populasi bakteri dan jamur ekstrak teh kompos (2) dengan metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada medium NA (<i>Nutrien Agar</i>) dan medium PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	29
4. Nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) ekstrak teh kompos (1).....	29
5. Nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) ekstrak teh kompos (2).....	29
6. Nilai pH pupuk CT-CSL.....	30
7. Total populasi bakteri dan jamur pupuk CT-CSL (1) dengan metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada medium NA (<i>Nutrien Agar</i>), dan medium PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	30
8. Total populasi bakteri dan jamur pupuk CT-CSL (2) dengan metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada medium NA (<i>Nutrien Agar</i>), dan medium PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>).....	31
9. Total populasi bakteri dan jamur pupuk CT-CSL (2) dengan metode <i>Total Plate Count</i> (TPC) pada medium CMC (<i>Carboxymethyl Cellulose</i>), PK (<i>Pikovskaya</i>), skim milk agar, Poly-R, dan TSB	31
10. Nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) pupuk CT-CSL (1)	31

11. Nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) pupuk CT-CSL (2)	32
12. Angka rerata pengaruh perlakuan pupuk CT-CS pada tinggi perkecambahan tanaman kacang hijau.....	32
13. Persentase Ketersediaan nitrogen, karbon, hidrogen, dan sulfur dalam komposisi <i>corn steep liquor</i>	40
14. Pengaruh perlakuan pupuk CT-CSL pada tinggi tanaman kacang hijau	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alur penelitian.....	18
2. Pembuatan ekstrak kompos (compost tea) menggunakan alat ekstraksi kompos	34
3. Nilai pH kompos	35
4. Total populasi bakteri dan jamur ekstrak teh kompos (1) dengan metode <i>Total Plate Count</i> pada (a) medium NA (Nutrien Agar) dan medium PDA (Potato Desxtrose Agar)	36
5. Total populasi bakteri dan jamur ekstrak teh kompos (2) dengan metode <i>Total Plate Count</i> pada (a) medium NA (Nutrien Agar) dan medium PDA (Potato Desxtrose Agar)	37
6. Nilai <i>total organic carbon</i> (TOC) ekstrak teh kompos	38
7. Sampel kompos untuk analisa nilai total organic karbon (TOC).....	39
8. Alat dan proses fermentasi pupuk CT-CSL	41
9. Nilai pH pupuk CT-CSL.....	41
10. Total populasi bakteri dan jamur pupuk CT-CSL (1) dengan metode <i>Total Plate Count</i> pada (a) medium NA (Nutrien Agar) dan medium PDA (Potato Desxtrose Agar)	43
11. Total populasi bakteri dan jamur pupuk CT-CSL (2) dengan metode <i>Total Plate Count</i> pada (a) medium NA (Nutrien Agar) dan medium PDA (Potato Desxtrose Agar)	44

12. Total populasi bakteri pupuk CT-CSL dengan metode plate count pada medium CMC (Carboxymethyl Cellulose), PK (Psikovkaya), skim milk agar, Poly R, dan TSB (<i>Trypticase Soy Broth</i>)	45
13. Isolasi mikroba pupuk CT-CSL (1) pada berbagai macam medium	47
14. Isolasi mikroba pupuk CT-CSL (2) pada berbagai macam medium	48
15. Uji kualitatif pupuk CT-CSL	50
16. Nilai <i>total organic carbon</i> pupuk CT-CSL	51
17. Sampel pupuk CT-CSL untuk analisa nilai <i>total organic carbon</i> (TOC)....	52

