

# **SKRIPSI**

## **BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR**



**Oleh :  
Ratih Setyo Utami  
H0713150**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
DESEMBER 2017**

**BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI  
SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian  
di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret**



**Oleh :  
Ratih Setyo Utami  
H0713150**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
DESEMBER 2017**

# SKRIPSI

## BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR

Ratih Setyo Utami  
H0713150

Pembimbing Utama



Ir. Dwi Harjoko, M.P.  
NIP. 196108051986011001

Pembimbing Pendamping



Ir. Retna Bandriyati AP, M.S.  
NIP. 196411141988032001

Surakarta, Desember 2017

Fakultas Pertanian UNS  
Dekan



Prof. Dr. Bambang Pujiasmanto, M.S.  
NIP. 195602251986011001

# SKRIPSI

## BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR

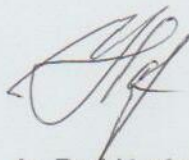
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Ratih Setyo Utami  
H0713150

telah dipertahankan di depan tim penguji  
pada tanggal : .....  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat  
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian  
Program studi Agroteknologi

### Susunan Tim Penguji

Ketua



Ir. Dwi Harjoko, M.P.  
NIP.196108051986011001

Anggota I



Ir. Retna Bandriyati AP, M.S.  
NIP. 196411141988032001

Anggota II



Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc.  
NIP. 196010081985031001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya Nama: Ratih Setyo Utami NIM: H0713150 Program Studi Agroteknologi menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi fabrikasi karya, data atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, Desember 2017

Yang menyatakan

Ratih Setyo Utami  
NIM H0713150

## KATA PENGANTAR

Pujisyukurpenulispanjatkankehadirat Allah SWT atasrahmatdankarunia-Nyasehinggapenelitiandanpenulisanskripsi yang berjudul "**Budidaya Cabai Sistem Hidroponik dengan Variasi Substrat dan Aplikasi PGPR**" ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si., selaku Kepala Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Dwi Harjoko, M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama.
4. Ir. Retna Bandriyati AP, M.S., selaku Dosen Pembimbing Pedamping dan yang selalu memberikan bimbingan dan arahan.
5. Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik penulis.
6. Keluarga penulis bapak, ibu dan adik penulis yang selalu memberikan dukungan moral, material, semangat, dan doa yang tidak ada hentinya.
7. Mas Wawan, Mas Imron, Mas Warsito, dan Mas Joko yang telah membantu selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sempurna. Namun penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan selanjutnya, bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Desember 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
RINGKASAN .....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
A. Botani dan Syarat Tumbuh Cabai .....	3
B. <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR) .....	4
C. Hidroponik .....	6
D. Substrat Hidroponik .....	7
E. Hipotesis .....	9
III. METODE PENELITIAN .....	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	10
C. Perancangan Penelitian .....	10
D. Pelaksanaan Penelitian .....	11
E. Variabel Pengamatan .....	12
F. Analisis Data .....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
A. Kondisi Umum Penelitian .....	15

**DAFTAR ISI  
(Lanjutan)**

	Halaman
B. Variabel Pertumbuhan Cabai .....	16
1. Tinggi Tanaman .....	16
2. Jumlah Daun .....	18
3. Kadar Klorofil .....	19
4. Diameter Batang .....	21
5. Jumlah Ketiak Cabang .....	22
6. Waktu Saat Muncul Bunga .....	23
7. Volume Akar .....	24
8. Berat Segar dan Kering Brangkasan .....	25
C. Variabel Hasil Cabai .....	27
1. Diameter dan Panjang Buah .....	27
2. Jumlah Buah .....	28
3. Berat Buah .....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Dalam Teks</b>		
1.	Rerata jumlah daun cabai 8 mst (helai daun) .....	18
2.	Interaksi substrat dan nutrisi terhadap rerata diameter batang (mm) .....	21
3.	Rerata diameter dan panjang buah cabai.....	27
<b>Dalam Lampiran</b>		
1.	Suhu dan kelembaban.....	39
2.	Analisis fisik substrat .....	42
3.	Volume penyiraman, EC dan pH larutan untuk 36 tanaman.....	43
4.	Hasil pengukuran pH substrat .....	44
5.	Analisis Ragam terhadap pengamatan.....	45
6.	Kandungan unsur nutrisi standar Yos untuk 1000 L.....	48

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Judul Dalam Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Pengaruh macam substrat terhadap rerata tinggi tanaman.....	17
2.	Pengaruh Interaksi substrat dan PGPR terhadap rerata jumlah daun.....	18
3.	Grafik pertumbuhan rerata jumlah daun tanaman cabai dari 1 mst hingga 8 mst pada berbagai macam perlakuan.....	19
4.	Pengaruh substrat terhadap rerata kadar klorofil.....	20
5.	Pengaruh substrat terhadap rerata jumlah ketiak cabang tanaman cabai .....	22
6.	Pengaruh substrat terhadap rerata waktu muncul bunga pertama.....	23
7.	Pengaruh Interaksi substrat dan PGPR terhadap rerata volume akar.....	24
8.	Pengaruh substrat terhadap rerata berat segar dan kering brangkasan.....	26
9.	Pengaruh substrat terhadap rerata jumlah cabai.....	29
10.	Pengaruh substrat terhadap rerata berat cabai .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Denah Lokasi Percobaan .....	39
2.	Deskripsi Varietas Cabai Hot Beauty 457.....	40
3.	Deskripsi PGPR.....	41
4.	Suhu dan Kelembaban .....	42
5.	Hasil Analisis Fisik Substrat.....	43
6.	Volume Penyiraman, Kebutuhan Nutrisi, EC dan pH Larutan Nutrisi .....	44
7.	Hasil Pengukuran pH Substrat .....	45
8.	Analisis Ragam terhadap Pengamatan .....	46
9.	Komposisi Unsur Nutrisi Standar Yos untuk 1000 liter .....	49
10.	Sebaran Akar.....	50
11.	Kenampakan Cabai yang Dipanen .....	51
12.	Kenampakan Cabai Layak Panen dan Tidak Layak Panen.....	52
13.	Dokumentasi.....	53

## RINGKASAN

**BUDIDAYA CABAI SISTEM HIDROPONIK DENGAN VARIASI SUBSTRAT DAN APLIKASI PGPR.** Skripsi: Ratih Setyo Utami (H0713150). Pembimbing: Ir. Dwi Harjoko, M.P., Ir. Retna Bandriyati AP, M.S., Program Studi: Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomis tinggi di Indonesia. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk menyebabkan jumlah kebutuhan bahan pangan dari hasil pertanian terutama cabai semakin bertambah. Untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin bertambah, diperlukan teknologi budidaya tanaman cabai yang memperhatikan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi cabai adalah menggunakan teknologi hidroponik substrat. Substrat yang berpotensi digunakan dalam budidaya secara hidroponik adalah arang sekam, sekam kukus, *cocopeat* dan zeolit. Substrat ini memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai macam substrat yang efektif digunakan untuk substrat hidroponik cabai. Larutan nutrisi juga berperan dalam hidroponik sebagai sumber hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan mengetahui interaksi antara macam substrat dengan nutrisi.

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca C Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta bulan Oktober 2016 sampai dengan Maret 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu substrat terdiri dari 6 taraf yaitu arang sekam sebagai kontrol, sekam kukus, *cocopeat*, kombinasi arang sekam+zeolit (v/v : 1/1), sekam kukus+zeolit (v/v : 1/1) dan *cocopeat*+zeolit (v/v : 1/1). Faktor kedua yaitu aplikasi PGPR terdiri dari 2 taraf yaitu dengan dan tanpa. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *analysis of variants* (ANOVA), apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil, diameter batang, jumlah ketiak cabang, waktu berbunga, volume akar, berat segar brangkasan, berat kering brangkasan, panjang buah, diameter buah, jumlah buah dan berat buah.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan macam substrat memberikan pengaruh terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil, diameter batang, jumlah ketiak cabang, waktu berbunga, volume akar, berat segar brangkasan dan berat kering brangkasan, jumlah buah 12 kali panen, jumlah buah layak panen, jumlah buah total, berat buah 12 kali panen, berat buah layak panen dan berat buah total. Perlakuan Nutrisi memberikan pengaruh terhadap variabel volume akar, berat segar brangkasan dan berat kering brangkasan, jumlah buah 12 kali panen, jumlah buah layak panen dan berat buah 12 kali panen. Terjadi interaksi antara perlakuan macam substrat dan nutrisi terhadap jumlah daun, diameter batang dan volume akar. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi perlakuan macam substrat dan nutrisi terhadap semua variabel hasil cabai. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penggunaan PGPR dalam sistem hidroponik memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa PGPR.

## **SUMMARY**

**HYDROPONIC CULTIVATION SYSTEM FOR CHILI (*CAPSICUM ANNUUM L.*) WITH SUBSTRACT VARIATION AND PGPR APLICATION.** Thesis-S1: Ratih Setyo Utami (H0713150). Advisers: Ir. Dwi Harjoko, M.P., Ir. Retna Bandriyati AP, M.S., Study Program: Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Chili is ones of horticultural commodities which has high economic value in Indonesia. Along with the increasing number of population in this country, cause the food demand from agricultural products, especially chili is growing. To fulfill the market demand, a technology which manage quality, quantity and continuity to cultivate the chili is required. One of technology to increase the production of chili uses hydroponic substrate technology. Substrates that are potentially used in hydroponic cultivation are charcoal husk, steamed chaff, cocopeat and zeolite. These substrates have their respective advantages and disadvantages, therefore it is necessary to evaluate the kinds of substrates that used for hydroponic chili substrates. Nutritions also play a role in hydroponic as a source of nutrients to fulfill what the plants need . This study aims to determine the interaction between substrate types with nutrients.

This research was held in Agriculture Faculty's Green House in Sebelas Maret University, Surakarta, October 2016 until March 2017. The experiment design was Randomized Complete Design (RAL) with 2 treatment variation. The first treatment was a substrate consist of 6 levels of charcoral husk as control, steamed husk, cocopeat, combination of charcoal + zeolite husk (v/v : 1/1), steamed bark + zeolite (v/v : 1/1) and cocopeat + zeolite (v/v : 1/1). The second was a application of PGPR, using and without PGPR. The observational data were analyzed using analysis of variants (ANOVA), if the effect was significantly affected then followed by DMRT (Duncan Multiple Range Test) test of 5% level. Data were analyzed by Dural Variation and DMRT (Duncan Multiple Range Test) at 5% level. The dependent variables were observed was plant height, number of leaves, chlorophyll content, stem diameter, number of branch armpits, flowering time, root volume, fresh weight of stem, dry weight of stem, fruit length, fruit diameter, and fruit weight.

The results of the research showed that substrate type treatment had an effect on plant height, number of leaves, chlorophyll content, stem diameter, number of branch armpits, flowering time, root volume, fresh weight and dry weight of sterilizer, number of fruit in 12 times, total fruit count, fruit weight 12 times, weight of harvestable fruit and total fruit weight. Treatment with nutrition gave an effect on root volume, fresh weight of stover and dry weight of stover, number of fruit 12 times, number of harvestable fruit and fruit weight 12 times. There was an interaction between substrate and nutrient type treatments on the number of leaves, stem diameter and root volume. The result of variance analysis showed there was no interaction with treatment of substrate type and nutrition to all variables. Using PGPR in hydroponic is not recommended for hydroponic system based on this experiment, because the using of PGPR give a result lower than treatment without PGPR.