



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
SAWI MANIS (*Brassica juncea* L) MENGGUNAKAN  
BEBERAPA MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN  
POC LIMBAH RUMAH TANGGA PADA  
SISTEM RAKIT APUNG**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**NAMA : IMAM ARDIANSYAH  
N.P.M : 1613010075  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2022**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI MANIS  
(*Brassica juncea* L) MENGGUNAKAN BEBERAPA MEDIA TANAM DAN  
PEMBERIAN POC RUMAH LIMBAH TANGGA PADA  
SISTEM RAKIT APUNG**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**IMAM ARDIANSYAH**  
**1613010075**

**Proposal ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh**

**Komisi Pembimbing :**

  
**(Ir. Refnizuida, M.M.A.)**  
**Pembimbing I**

  
**(Ariani Syahfitri Harahap SP. MP)**  
**Pembimbing II**



  
**(Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si)**  
**Ketua Program Studi**

**Tanggal Lulus : 16 Desember 2021**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : IMAM ARDIANSYAH  
NPM : 1613010075  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI  
JUDUL KERIPSI : RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN SAWI MANIS (*Brassica juncea* L)  
MENGUNAKAN BEBERAPA MEDIA TANAM  
DAN PEMBERIAN POC LIMBAH RUMAH  
TANGGA PADA SISTEM RAKIT APUNG

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat).
2. Memberikan izin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada Unpab untuk menyimpan, mengalihkan-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet dan media lain bagi kepentingan akademis.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima kosenkuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku yang berlaku apabila dikemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, Januari 2022



Imam Ardiansyah  
1613010075

## SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : IMAM ARDIANSYAH  
P. M : 1613010075  
Tempat/Tgl. lahir : BORTREM / 1998-08-24  
Alamat : Tanjung Sari  
No. HP : 082276638524  
Nama Orang tua : WADI/SUPRI ARMA WATI  
Kampus : SAINS & TEKNOLOGI  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul : RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI MANIS (*Brassica juncea* L) MENGGUNAKAN MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN POC LIMBAH RUMAH TANGGA PADA SISTEM RAKIT APUNG

Bersama dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai dengan ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada MPAB. Apabila ada kesalahan data pada ijazah saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dalam keadaan sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.

Medan, 23 November 2021

Yang Bertanda Tangan



IMAM ARDIANSYAH  
1613010075



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp. 061-30106067 Fax. 4514808 PO.BOX 1099 Medan  
E-Mail : fakultas\_pertanian@pancabudi.ac.id

### SURAT PERMOHONAN KESEDIAAN MENJADI DOSEN PEMBIMBING

Saya mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi dengan data sebagai berikut,

Nama : Imam Ardiansyah  
N I M : 1613010075  
Program Studi : Agroteknologi  
Semester : VIII  
Jumlah SKS/IPK : 127 SKS, IPK 2.56  
Bidang Minat : Agronomi  
No HP : 082275338054

Memohon kesediaan Bapak / Ibu menjadi dosen Pembimbing Tugas akhir saya pada tahun ajaran 2020/2021,

Nama : Ir. Refnizuida, M.MA  
NIP/NIDN : 0008035902

Sebagai **Dosen Pembimbing I**, dan

Nama : Ariani Syahfitri Harahap, SP, MP  
NIP/NIDN : 0128069702

Sebagai **Dosen Pembimbing II**.

Medan, 15 Juni 2020  
Pemohon

Imam Ardiansyah  
NPM. 1613010075

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Refnizuida, M.MA  
NIDN 0008035902

Pembimbing II

Ariani Syahfitri Harahap, SP, MP  
NIDN 0128069702

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Ir. Marahadi Siregar, MP  
NIDN. 0101116501

NB : jumlah mahasiswa bimbingan yang sama dosen pembimbing 1 dan 2 sebanyak maksimal 5 orang



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

### PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR\*

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : IMAM ARDIANSYAH  
 Tempat/Tgl. Lahir : BORTREM / 24 Agustus 1998  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1613010075  
 Program Studi : Agroteknologi  
 Konsentrasi : Agronomi  
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 127 SKS, IPK 2.56  
 Nomor Hp : 082210482102  
 Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

#### Judul

Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Menggunakan Beberapa Media Tanam Dan Pemberian POC Rumah Tangga Pada Sistem Rakit Apung

Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu

  
 Rektor  
 ( Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D. )

Medan, 01 Juli 2020

Pemohon,

  
 ( Imam Ardiansyah )

Tanggal : .....

Disahkan oleh :  
Dekan

( Hamdani, ST., MT )

Tanggal : .....

Disetujui oleh:  
Ka. Prodi Agroteknologi

( Ir Marahadi Siregar., MP )

Tanggal : .....

Disetujui oleh :  
Dosen Pembimbing I :

( Ir Refnizuida, M.MA )

Tanggal : .....

Disetujui oleh:  
Dosen Pembimbing II:

( Ariani Syahfitri Harahap, SP., MP )



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 ☎ 061-50200508 Medan - 20122

Email : [fastek@pancabudi.ac.id](mailto:fastek@pancabudi.ac.id) <http://www.pancabudi.ac.id>

**BERITA ACARA SUPERVISI**

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

**Nama** : **IMAM ARDIANSYAH**

**NPM/Stambuk** : **1613010075**

**Program Studi** : **AGROTEKNOLOGI**

**Judul Skripsi** : **Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis  
(*Brassica juncea* L) Menggunakan Beberapa Media Tanam dan  
Pemberian POC Rumah Tangga Pada Sistem Rakit Apung**

**Lokasi Praktek** : **Jalan Payaroba, Gang Bawang, Kecamatan Binjai Barat, Kota  
Binjai, Provinsi Sumatera Utara pada ketinggian ± 28 MDPL.**

**Komentar** : *lanjutan penelitian dan lebih diperhatikan kondisi  
air dan tanamannya.*

**Dosen Pembimbing**

**(Ariani Syahfitri Harahap SP. MP)**

Medan,.....  
Mahasiswa Ybs,

**(Imam Ardiansyah)**



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571 website :  
 www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I Dosen : Ir. Refnizuida, M. MA  
 Pembimbing II Nama :  
 Mahasiswa : IMAM ARDIANSYAH  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1613010075  
 Bidang Pendidikan Judul :  
 Tugas Akhir/Skripsi : **Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Menggunakan Beberapa Media Tanam dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga Pada Sistem Rakit Apung**

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
5 Juni 2020	Pengajuan Judul	RF	
1 Juli 2020	ACC Judul	RF	
10 Agustus 2020	Bimbingan Proposal	RF	
12 Agustus 2020	ACC Proposal	RF	
15 Desember 2020	Seminar Proposal	RF	
10 Februari 2021	Supervisi	RF	
1 Mei 2021	Bimbingan Skripsi	RF	
1 Juni 2021	ACC skripsi	RF	
1 Agustus 2021	Seminar Hasil	RF	
1 September 2021	ACC Sidang Meja Hijau	RF	
1 Desember 2021	Sidang Meja Hijau	RF	
1 Januari 2022	ACC Jilid	RF	

Medan, 16 Desember 2021  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan,



Hamdani, ST., MT.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571 website :  
 www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I Dosen :  
 Pembimbing II Nama : Ariani Syahfitri Harahap, SP MP  
 Mahasiswa : IMAM ARDIANSYAH  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1613010075  
 Panjang Pendidikan Judul :  
 Tugas Akhir/Skripsi : **Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Beberapa Media Tanam dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga Pada Sistem Rakit Apung**

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
25 Juni 2020	Pengajuan Judul		
1 Juli 2020	ACC Judul		
7 Agustus 2020	Bimbingan Proposal		
20 Agustus 2020	ACC Proposal		
15 November 2020	Seminar Proposal		
1 Januari 2021	Supervisi		
1 Mei 2021	Bimbingan Skripsi		
2 Juni 2021	ACC seminar Hasil		
4 Agustus 2021	Seminar Hasil		
30 September 2021	ACC Sidang Meja Hijau		
10 Desember 2021	Sidang Meja Hijau		
1 Januari 2022	ACC Sidid		

Medan, 16 Desember 2021  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan,



Hamdani, ST., MT.

**SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER**

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594.13 R.2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



No. Dokumen : PM-LJMA-06-02	Revisi : 00	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-----------------------------	-------------	-----------------------





**YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA**  
**PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**

Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

**SURAT BEBAS PUSTAKA**  
**NOMOR: 3167/PERP/BP/2020**

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan  
ma saudara/i:

: IMAM ARDIANSYAH

: 1613010075

/Semester : Akhir

as : SAINS & TEKNOLOGI

n/Prodi : Agroteknologi

annya terhitung sejak tanggal 13 Oktober 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku  
s tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 13 Oktober 2020

Diketahui oleh,  
Kepala Perpustakaan



Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I

Dokumen : FM-PERPUS-06-01

si : 01

Efektif : 04 Juni 2015



**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**  
**Nomor. 155/KBP/LKPP/2020**

tanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium dan Kebun Percobaan dengan ini menerangkan bahwa :

/Semester : IMAM ARDIANSYAH  
 s : 1613010075  
 /Prodi : Akhir  
 : SAINS & TEKNOLOGI  
 : Agroteknologi

telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 23 Agustus 2021  
 Ka. Laboratorium

  
 M. Wasito, S.P., M.P.  




**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
SAWI MANIS (*Brassica juncea* L) MENGGUNAKAN  
BEBERAPA MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN  
POC RUMAH LIMBAH TANGGA PADA  
SISTEM RAKIT APUNG**

12

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**IMAM ARDIANSYAH**  
1613010075

Proposal ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing :

*ace jilid 12/1-22*  
**(Ir. Refnizuida, M.MA)**  
Pembimbing I

*Ariani Harahap 12/1-22*  
**(Ariani Syahfitri Harahap SP. MP)**  
Pembimbing II

**(Hamdani, ST., MT)**  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

*Hanifah Mutia 26/1 2022*  
**(Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si)**  
Ketua Program Studi

*Tanggal Lulus :*  
**TANGGAL LULUS : 16 Desember 2021**

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 23 November 2021  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IMAM ARDIANSYAH  
 Tempat/Tgl. Lahir : BORTREM / 1998-08-24  
 Nama Orang Tua : WADI  
 N. P. M : 1613010075  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 082276638524  
 Alamat : Tanjung Sari

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI MANIS (Brassica juncea L) MENGGUNAKAN MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN POC LIMBAH RUMAH TANGGA PADA SISTEM RAKIT APUNG**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
<b>Total Biaya</b>	<b>: Rp.</b>	<b>2,750,000</b>

Ukuran Toga :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.  
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



IMAM ARDIANSYAH  
 1613010075

Catatan :

1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
  - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
  - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

## ABSTRAK

Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassica ceae* L) yang diduga berasal dari negeri China. Terutama di media tanam *rockwool* menggunakan konsentrasi 400 ml/2 liter air. Hidroponik dengan sistem rakit apung adalah teknologi yang tepat dipergunakan pada area yang terbatas dengan menggunakan media selain tanah seperti air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tumbuhan sawi manis (*Brassica juncea* L) menggunakan beberapa media tanam serta pemberian POC limbah rumah tangga. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor serta 6 perlakuan dan 4 ulangan. Faktor yang diteliti ialah menggunakan media tanam menggunakan simbol "M" terdiri dari M1 (*rockwool*) dan M2 (*cocopeat*). Faktor kedua ialah pemberian POC limbah rumah tangga menggunakan simbol "L" terdiri dari L0 (0 ml/2 liter air), L1 (200 ml/2 liter air) dan L2 (400 ml/2 liter air). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), produksi per sampel (g) dan produksi per plot (g). Hasil pengamatan memakai beberapa media tanam memberikan hasil berbeda sangat konkret pada semua parameter, hasil yang terbaik menggunakan media tanam *rockwool* dan hasil pengamatan pemberian POC limbah rumah tangga menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada semua parameter, hasil yang terbaik pada konsentrasi 400 ml/2 liter air.

**Kata Kunci:** Sawi Manis, Media Tanam, POC limbah Rumah Tangga, Sistem Rakit Apung.

## ABSTRACT

*Mustard (Brassica juncea L) is a type of vegetable from the cabbage family (Brassica ceae L) which is thought to have originated in China. Especially in rockwool growing media using a concentration of 400 ml / 2 liters of water. Hydroponics with a floating raft system is the right technology to use in a limited area using media other than soil such as water. This study aims to determine the growth response and production of mustard greens (Brassica juncea L) using several growing media and the provision of household waste POC. This study used a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors and 6 treatments and 4 replications. The factor studied was using planting media using the symbol "M" consisting of M1 (rockwool) and M2 (cocopeat). The second factor is the provision of household waste POC using the symbol "L" consisting of L0 (0 ml/2 liters of water), L1 (200 ml/2 liters of water) and L2 (400 ml/2 liters of water). Parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), root length (cm), production per sample (g) and production per plot (g). The results of observations using several planting media gave very concrete different results on all parameters, the best results were using rockwool planting media and the results of observations of giving household waste POC showed very significant differences in all parameters, the best results were at a concentration of 400 ml/2 liters of water.*

**Keywords:** *Sweet Mustard, Planting Media, Household Waste POC, Floating Raft System.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya. Penelitian ini berjudul: “**Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Menggunakan Beberapa Media Tanam dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga Pada Sistem Rakit Apung**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE, MM selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST., MT selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Ibu Ir. Refnizuida, M.MA selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan serta pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ariani Syahfitri Harahap, SP MP. selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan serta pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah memberikan Ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masih dalam proses perkuliahaan sebagai bekal ilmu penulis dikemudian hari
7. Orang tua penulis, Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang telah memberi banyak dukungan dan semangat, serta seluruh keluarga besar penulis yang penulis sayangi yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil.
8. Kepada teman-teman Angkatan 2016, 2017, 2018 dan 2019 yang tidak dapat ditulis sebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan untuk generasi-generasi selanjutnya

Medan, 26 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesis Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Morfologi Tanaman .....	5
Syarat Tumbuh .....	6
Media Tanam .....	7
Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga .....	9
Sistem Tanam Rakit Apung .....	11
<b>BAHAN DAN METODE</b>	
Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
Alat dan Bahan .....	13
Metode Penelitian .....	13
Metode Analisa Data .....	14
<b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
Pembuatan (POC) Limbah Rumah Tangga .....	15
Persiapan Benih Sawi .....	15
Persiapan Tempat .....	15
Penyemaian .....	16
Penanaman Sawi .....	16
Pemberian POC .....	16
Pemeliharaan Tanaman Sawi .....	16
Penentuan Tanaman Sampel .....	17
Pemantauan Air .....	17
Pemanenan Tanaman Sawi .....	17

Parameter yang Diamati .....	18
<b>HASIL PENELITIAN</b>	
Tinggi Tanaman (cm) .....	19
Jumlah Daun (helai) .....	22
Panjang Akar (cm) .....	25
Produksi Per Sampel (g) .....	27
Produksi Per Plot (g) .....	30
<b>PEMBAHASAN</b>	
Respon Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Manis ( <i>Brassica juncea</i> L) Pada Sistem Rakit Apung .....	33
Respon POC Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Manis ( <i>Brassica juncea</i> L) Pada Sistem Rakit Apung ..	35
Interaksi Beberapa Jenis Media Tanam Dan POC Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Manis ( <i>Brassica juncea</i> L) Pada Sistem Rakit Apung .....	37
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	38
Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
<b>LAMPIRAN</b> .....	43

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Media Tanam (M) dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga (L) Pada Umur 2,3,4 dan 5 MST .....	20
2.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi Manis Akibat Media Tanam (M) dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga (L) Pada Umur 2,3,4 dan 5 MST .....	23
3.	Rata-Rata Panjang Akar (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Media Tanam (M) dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga (L) .....	26
4.	Rata-Rata Produksi Per Sampel (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Media Tanam (M) dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga (L) .....	28
5.	Rata-Rata Produksi Per Plot (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Media Tanam (M) dan Pemberian POC Limbah Rumah Tangga (L) .....	31

## DAFTAR GAMBAR

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hostogram Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Sawi Manis Umur 5 MST Akibat Perlakuan Media Tanam .....	21
2.	Grafik Hubungan Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Sawi Manis Umur 5 MST Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga .....	22
3.	Hostogram Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi Manis Umur 5 MST Akibat Perlakuan Media tanam .....	24
4.	Grafik Hubungan Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi Manis Umur 5 MST Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga .....	25
5.	Hostogram Panjang Akar (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam .....	26
6.	Grafik Hubungan Panjang Akar (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga .....	27
7.	Hostogram Produksi Per Sampel (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam .....	29
8.	Grafik Hubungan Per Sampel (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga .....	30
9.	Hostogram Produksi Per Plot (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam .....	31
10.	Grafik Hubungan Produksi Per Plot (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Denah Plot Penelitian .....	43
2.	Ukuran Sterofoam .....	45
3.	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian .....	46
4.	Deskripsi Benih Sawi Manis .....	47
5.	Data Pengamatan Parameter Tinggi Tanaman (cm) 2 MST .....	48
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 2 MST .....	48
7.	Data Pengamatan Parameter Tinggi Tanaman (cm) 3 MST .....	49
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 3 MST .....	49
9.	Data Pengamatan Parameter Tinggi Tanaman (cm) 4 MST .....	50
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 4 MST .....	50
11.	Data Pengamatan Parameter Tinggi Tanaman (cm) 5 MST .....	51
12.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) 5 MST .....	51
13.	Data Pengamatan Parameter Jumlah Daun (Helai) 2 MST .....	52
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) 2 MST .....	52
15.	Data Pengamatan Parameter Jumlah Daun (Helai) 3 MST .....	53
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) 3 MST .....	53
17.	Data Pengamatan Parameter Jumlah Daun (Helai) 4 MST .....	54
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) 4 MST .....	54
19.	Data Pengamatan Parameter Jumlah Daun (Helai) 5 MST .....	55
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (Helai) 5 MST .....	55
21.	Data Pengamatan Parameter Panjang Akar (cm) .....	56
22.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar (cm) .....	56

23.	Data Pengamatan Parameter Produksi Per Sampel (g) .....	57
24.	Daftar Sidik Ragam Produksi Per Sampel (g) .....	57
25.	Data Pengamatan Parameter Produksi Per Plot (g) .....	58
26.	Daftar Sidik Ragam Produksi Per Plot (g) .....	58
27.	Gambar Kegiatan Penelitian .....	59

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanaman sawi merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang tinggi. tanaman sawi termasuk tumbuhan sayuran daun dari famili *Cruciferae* atau tanaman kubis-kubisan yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena kaya akan serat, kandungan gizinya tinggi, dan juga mempunyai khasiat obat. Bagian tanaman sawi yang dikonsumsi adalah daun yang masih muda yang umumnya digunakan menjadi bahan makanan. sebagai tanaman obat, sawi dianggap bisa menghilangkan rasa gatal ditenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala serta memperbaiki fungsi ginjal. Kandungan yang terdapat pada setiap 100 g sawi yaitu protein 2,3 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 4,0 g, Ca 220 mg, P 38 g, Fe 2,9 g, vitamin A 1.940 mg, vitamin B 0,09 mg, serta vitamin C 102 mg (Fuad, 2010).

Sawi sebagai makanan sayuran mempunyai macam-macam manfaat serta kegunaan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Sawi selain dimanfaatkan sebagai bahan kuliner sayuran juga bisa dimanfaatkan untuk pengobatan antara lain untuk mencegah timbulnya tumor payudara, mencegah kanker payudara, menyetatkan mata, mengendalikan kadar kolesterol didalam darah dan menghindari serangan jantung. Selain itu sawi juga digemari oleh konsumen sebab memiliki kandungan pro-vitamin A serta asam askorbat yang tinggi. ada 2 jenis caisin sawi atau sawi yaitu sawi putih dan sawi hijau (Pracaya, 2011).

*Rockwool* ialah media tanam yang tidak mengandung unsur hara, serta hanya berperan sebagai penopang atau penyangga tanaman. untuk menerima unsur hara maka tumbuhan harus diberikan nutrisi pada bentuk larutan (Sarawa, 2011).

*Cocopeat* ialah media tanam yang bersifat organik. umumnya *cocopeat* terbuat dari serbuk sabut kelapa. Terkadang *cocopeat* ini pula dicampur dengan sekam bakar. Selain ramah lingkungan, *cocopeat* jua mempunyai daya serap air yang tinggi (Sani, 2015). Pupuk organik cair memiliki kandungan unsur nitrogen berfungsi menyusun semua protein, asam amino dan klorofil. Pupuk organik cair juga mengandung unsur hara mikro yang berfungsi sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Ada beberapa penelitian menyatakan penggunaan pupuk organik cair memberi dampak positif untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik cair yang terpenting harus memperhatikan pada konsentrasi atau dosis yang digunakan untuk tanaman (Omaranda Teuku Muhadiansyah, 2016).

Air kelapa dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman, sehingga dapat mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan maupun perkembangan tanaman. Salah satu unsur hara yang terdapat dalam air kelapa adalah nitrogen. Apabila komponen tersebut dalam keadaan cukup dan seimbang maka proses pembelahan sel akan berlangsung cepat dan pertumbuhan tanaman dapat ditingkatkan (Darlina, 2016).

Kandungan gizi kulit telur yang tak kalah tinggi dari telurnya, saat ini belum mendapat perhatian. Para ahli kimiawi sudah melakukan uji coba terhadap cangkang telur, sehingga kandungan asal cangkang telur telah terbukti. Bahwa cangkang telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% serta air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21% dan abu 71,34% (Nursiam, 2011).

Kandungan fosfor pada bayam per 100 g yaitu 67 mg. pada ukuran satu cangkir bayam, memiliki kandungan kalium sebanyak 839 mg. Sawi termasuk kedalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi kondisi untuk kebutuhan gizi tubuh. hasil penelitian menunjukkan sawi kaya akan fosfor sebanyak 57,4 mg per 100 g dan kalium yaitu 282,8 mg (Badan pusat Statistik, 2012).

Hidroponik sistem rakit apung mempunyai kelebihan diantaranya tumbuhan menerima suplai air serta nutrisi secara terus menerus, lebih hemat air serta nutrisi, mempermudah perawatan sebab tidak perlu melakukan penyiraman (Herwibowo dan Budiana, 2014). Lebih lanjut lagi hidroponik sistem rakit apung adalah metode hidroponik yang cukup praktis untuk dilakukan, sebab tidak memerlukan biaya yang banyak serta tidak memerlukan keterampilan yang lebih untuk merakit sistem (Susanto, 2015).

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respon beberapa jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

Untuk mengetahui respon POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

Untuk mengetahui interaksi beberapa jenis media tanam dan POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

### **Hipotesis Penelitian**

Ada respon beberapa jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

Ada respon POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

Ada interaksi antara beberapa jenis media tanam dan POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

### **Kegunaan Penelitian**

Sebagai sumber data dalam skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar sarjana pertanian pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai referensi dan bahan informasi bagi para pembaca, khususnya masyarakat yang ingin melakukan kegiatan budidaya tanaman sawi pada sistem tanam rakit apung.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Morfologi Tanaman

Menurut klasifikasi dalam tata nama tumbuhan, tanaman sawi termasuk ke dalam (Fuad, 2010):

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Spermatophyta (tanaman berbiji)
Sub divisi	: Angiospermae (biji berada didalam buah)
Kelas	: Dicotyledoneae (biji berkeping dua)
Sub Kelas	: Dileniidae
Ordo	: Brassicales
Family	: Brassiaceae
Genus	: Brassica
Spesies	: Brassica juncea L.

#### **Akar**

Tanaman sawi berakar serabut yang tumbuh dan berkembang secara menyebar kesemua arah permukaan tanah, perakarannya dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm. Tanaman sawi hijau tidak memiliki akar tunggang. Perakaran tanaman sawi hijau dapat tumbuh berkembang dengan baik dan subur. Akar sawi berfungsi untuk menyerap air, unsur hara, dan berdiri tegaknya tanaman sawi (Supriati dan Herliana, 2010).

#### **Batang**

Tanaman sawi memiliki batang pendek yang berwarna keputih-putihan dengan ukuran panjang 1,5 cm dan diameter 3,5 cm (Mandha, 2010).

## **Daun**

Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2013).

## **Bunga**

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga secara alami, baik didataran tinggi maupun didataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota, bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Nurshanti, 2010).

## **Buah**

Buah sawi termasuk tipe polong yakni bentuknya panjang dan berongga tiap polong berisi 2-8 butir biji. Biji-biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman (Supriati dan Herliana, 2010).

## **Syarat Tumbuh**

Tanaman sayuran seperti sawi (*Brassica juncea* L) ini di Indonesia baik dibudidaya pada tempat yang berdataran tinggi maupun didataran rendah baik itu musim dingin atau musim kemarau, tetapi paling baik tanaman sawi dibudidayakan pada dataran tinggi dengan ketinggian 5 sampai 1.200 mdpl. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 sampai 500 mdpl dan tanah yang baik untuk budidaya tanaman sawi adalah tanah yang memiliki tekstur tanah yang gembur, banyak mengandung humus, subur dan pembuangan airnya baik (Hariyadi dkk, 2017).

## Media Tanam

### *Rockwool*

*Rockwool* ialah media tanam yang tidak mengandungi unsur hara serta hanya berperanan menjadi penopang atau penyangga tanaman. Untuk menerima unsur hara maka tanaman wajib diberikan nutrisi dalam bentuk larutan (Sarawa, 2011).

Media tanam ini menyimpan keunggulan yang tak banyak dimiliki oleh media tanam lainnya, terutama pada hal perbandingan komposisi air serta udara yang bisa disimpan oleh media tanam *rockwool*. *Rockwool* mempunyai sifat ramah lingkungan sebab terbuat dari kombinasi batu, mirip asal batuan basalt, batu bara dan batu kapur yang dipanaskan di suhu 1.600°C sampai meleleh menyerupai lava yang lalu berubah bentuk menjadi serat-serat. Setelah dingin, kumpulan serat tersebut akan dipotong menyesuaikan dengan kebutuhan. *Rockwool* mempunyai pH yang cenderung tinggi bagi beberapa jenis tanaman sehingga memerlukan perlakuan khusus sebelum *rockwool* dijadikan media tanam. *Rockwool* mempunyai ketahanan suhu sampai 650°C dan tahan kelembapan sampai 95% (Nurdiana dkk, 2013).

*Rockwool* mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan media tanam yang lain yaitu tidak mengandung patogen penyebab penyakit, mampu menampung air hingga 14 kali kapasitas lapang tanah, dapat meminimalkan penggunaan disinfektan, bisa mengoptimalkan peran pupuk, dapat menunjang pertumbuhan tumbuhan karena rongganya dapat dengan mudah dilewati akar, dan dapat digunakan berulang, sedangkan kekurangan *rockwool* ialah harganya yang masih terbilang mahal sebab masih impor (Marlina dkk, 2015).

Menurut Saroh dan Imelda (2016) media tanam *rockwool* mengandung unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) yang sangat dibutuhkan tanaman dalam

fotosintesis untuk mempercepat laju pertumbuhan serta menaikkan produksi yang diimbangi dengan nutrisi dan air yang cukup bagi tanaman.

### ***Cocopeat***

*Cocopeat* adalah media tanam yang bersifat organik. Biasanya *cocopeat* terbuat dari serbuk sabut kelapa. Terkadang *cocopeat* ini juga dicampur dengan sekam bakar. Selain ramah lingkungan, *cocopeat* juga memiliki daya serap air yang tinggi (Sani, 2015).

Media tanam yang satu ini bersifat organik. Namun, serbuk serabut kelapa juga dapat digunakan sebagai media hidroponik. Media ini memiliki kemampuan menyerap air yang cukup tinggi. pH yang dimiliki *cocopeat* cukup stabil yakni 5, 0-6, 8 (Anonim.b., 2014). *Cocopeat* merupakan proses penghancuran sabut dihasilkan serat atau *fiber* serta serbuk halus (Irawan dkk, 2014).

Kelebihan *cocopeat* sebagai media tanam dikarenakan karakteristiknya yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, serta mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P) (Muliawan, 2010). *Cocopeat* memiliki kemampuan menyimpan air yang sangat besar, yaitu sebesar 69% (Anonim,b., 2015). Kekurangan *cocopeat* adalah banyak mengandung tanin. Zat tanin diketahui sebagai zat yang menghambat pertumbuhan tanaman (Fahmi, 2015).

### **Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga**

Menurut Arinong (2011) mengatakan bahwa pupuk organik cair adalah pupuk yang dapat memberikan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman pada tanah, karena bentuknya yang cair, pupuk organik cair akan menambah variasi

penggunaan pupuk sehingga akan memberikan beberapa pilihan kepada masyarakat.

Limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga jika diolah secara tepat dan benar meskipun dengan cara yang sederhana akan menghasilkan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologi tanah, bahkan dapat menjadi tambahan sumber pendapatan keluarga, juga dapat mengurangi biaya produksi pertanian, serta membantu mengurangi permasalahan limbah, khususnya limbah rumah tangga (Eliyani dkk, 2018).

### **Air Kelapa**

Air kelapa dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman, sehingga dapat mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan maupun perkembangan tanaman. Salah satu unsur hara yang terdapat didalam air kelapa adalah nitrogen. Selain unsur hara, air kelapa juga mengandung auksin giberelin dan sitokinin. Kandungan auksin dan sitokinin yang terdapat didalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas. Sitokinin akan memacu sel untuk membelah secara cepat, sedangkan auksin akan memacu sel untuk memanjang. Pembelahan sel yang dipacu oleh sitokinin dan pembesaran sel yang dipacu oleh auksin menyebabkan terjadinya pertumbuhan (Darlina, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa kaya akan kalium, mineral diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Sulfur (S), gula dan protein. Disamping kaya mineral, dalam air kelapa juga terdapat 2 hormon

alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel (Suryanto, 2010).

### **Cangkang Telur**

Kandungan gizi kulit telur yang tak kalah tinggi dari telurnya, saat ini belum mendapat perhatian. Para pakar kimiawi telah melakukan uji coba terhadap cangkang telur, sehingga kandungan dari cangkang telur telah terbukti. Bahwa cangkang telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21% dan abu 71,34% (Nursiam, 2011).

Butcher dan Miles (2012) menyatakan bahwa kandungan cangkang telur terdiri atas 97% kalsium karbonat, fosfor, magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi dan tembaga. Cangkang telur mengandung hampir 95,1% adalah garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein) dan 1,6% air (Zulfita dan Raharjo, 2012).

### **Limbah Sayuran**

Pupuk organik cair (POC) limbah sayuran merupakan hasil pembusukan dari sayur-sayuran yang melibatkan aktivitas mikroorganisme. Pupuk ini berupa bahan-bahan organik yang disiramkan pada media tanam untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk membantu pertumbuhan sehingga mampu bereproduksi dan tumbuh dengan baik (Anastasia R. Moi dkk, 2015).

Endra Syahputra (2014) yang menyatakan bahwa limbah sayuran kangkung akan membantu tersedianya unsur hara, yaitu ketersediaan unsur hara nitrogen (N), potasium (P) dan kalium (K).

Latifah (2012) yang menyatakan bahwa pupuk organik dari limbah sayuran sawi memiliki kadar hara N 0,16%, kadar P 0,014% dan kadar K 0,25% yang baik untuk kesuburan tanah. Penelitian Novriani (2014) menambahkan kandungan pupuk organik cair limbah sayuran sawi diantaranya nitrogen 0,16%, fosfor 0,18%, kalium 0,21%, C/N 22,77% Fe 7,67% dan Zn 3,87%. Hasil penelitian menunjukkan sawi kaya akan fosfor sebesar 57,4 mg per 100 g dan kalium yaitu 282,8 mg (Badan Pusat Statistik, 2012).

### **Sistem Tanam Rakit Apung**

Teknologi hidroponik rakit apung adalah salah satu teknik dalam budidaya tanaman dengan cara menanam tanaman pada lubang *sterofoam* yang mengapung diatas permukaan larutan nutrisi dalam bak penampung (Yunindanova, 2018).

Menurut Herwibowo dan Budiana (2014) Hidroponik sistem rakit apung memiliki kelebihan diantaranya tanaman mendapat suplai air dan nutrisi secara terus menerus, lebih menghemat air dan nutrisi dan mempermudah perawatan karena tidak perlu melakukan penyiraman. Lebih lanjut lagi hidroponik sistem rakit apung merupakan metode hidroponik yang cukup mudah untuk dilakukan, karena tidak memerlukan biaya yang banyak dan tidak memerlukan keterampilan yang lebih untuk merakit sistem (Susanto, 2015).

Bachri (2017) yang menyatakan bahwa keuntungan menggunakan sistem rakit apung yaitu akar tanaman dapat menyerap nutrisi secara langsung dan terus menerus, penggunaan larutan nutrisi lebih hemat serta perawatan tanaman yang mudah karena tidak perlu dilakukan penyemprotan secara berkala.

Peralatan yang digunakan dalam sistem hidroponik ini adalah *sterofoam*, *rockwool*, ember atau bak penampung larutan nutrisi. Kelebihan dari sistem ini

adalah tanaman mendapatkan 20 pasokan oksigen dan nutrisi terus menerus. Selain itu, mempermudah perawatan kerana tanaman tidak perlu disemprot (Hendra dkk, 2014).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan dijalan Payaroba Gang Bawang, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara pada ketinggian  $\pm$  28 mdpl. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan Februari 2021.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah membutuhkan medianya kolam, *sterofoam*, netpot, bambu, paranet, meteran/penggaris, TDS meter (*Total Dissolve Solid*), timbangan, tong, *hand sprayer*, saringan dan buku data.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi manis varietas toसान, *rockwool*, *cocopeat* dan POC limbah rumah tangga.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dengan 6 kombinasi perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh jumlah plot seluruhnya 24 plot perlakuan penelitian

- a. Faktor I : Media tanam dengan simbol “ **M** ” terdiri dari 2 Media tanam

M1: *Rockwool*

M2: *Cocopeat*

- b. Faktor II : POC rumah tangga dengan simbol “ **L** ” terdiri dari 3 taraf

L0 = 0 ml/2 liter air

L1 = 200 ml/ 2 liter air

L2 = 400 ml/ 2 liter air

## c. Jumlah Ulangan

$$\begin{aligned}
 t(n-1) &\geq 15 \\
 6(n-1) &\geq 15 \\
 6n - 6 &\geq 15 \\
 6n &\geq 15 + 6 \\
 6n &\geq 21 \\
 n &\geq \frac{21}{6} \\
 n &\geq 3.5 \\
 n &= 4 \text{ Ulangan}
 \end{aligned}$$

**Metode Analisa Data**

$$Y_{jk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{jk}$$

Keterangan:

**$Y_{jk}$**  : Pengamatan faktor perlakuan POC limbah rumah tangga dan media tanam taraf j dan ulangan k

**$\mu$**  : Efek nilai tengah

**$\alpha_j$**  : Pengaruh perlakuan POC rumah tangga pada taraf j

**$\beta_k$**  : Pengaruh perlakuan media tanam pada taraf ke k

**$(\alpha\beta)_{jk}$** : Pengaruh taraf j dari faktor POC limbah rumah tangga dan taraf ke k dari faktor media tanam

**$\varepsilon_{jk}$**  : Error pengaruh acak dari satuan percobaan ke k yang memperoleh kombinasi

Data-data yang diperoleh secara statistik berdasarkan analisis pada setiap pengamatan yang diukur sangat nyata, maka dilanjutkan dengan menggunakan “Uji Jarak Duncan”.

## **PELAKSANAAN PENELITIAN**

### **Pembuatan POC Limbah Rumah Tangga**

Pembuatan pupuk organik cair limbah rumah tangga memerlukan beberapa bahan utama dalam pembuatan pupuk yaitu limbah sayuran (daun ubi 2 kg, kangkung 2 kg dan sawi 2 kg), cangkang telur 2 kg dan air kelapa 50 liter. Setelah bahan terkumpul semua maka melakukan penyincangan pada limbah sayuran sampai halus dan setelah bahan sudah halus maka masukkan semua bahan kedalam tong yang digunakan sebagai wadah pupuk, kemudian masukkan air kelapa sebanyak 50 liter kedalam tong dan juga diberikan molase  $\frac{1}{2}$  liter dan EM4  $\frac{1}{2}$  liter lalu aduk hingga merata. Setelah diaduk secara merata, tutup tong dengan rapat kemudian tunggu 2–3 minggu dan pupuk sudah bisa digunakan. Pupuk dibuka 1 hari sekali selama 5 menit bertujuan mengeluarkan gas.

### **Persiapan Benih Sawi**

Benih yang digunakan ialah benih sawi manis (*Brassica juncea* L) varietas toसान benih dibeli ditoko hidroponik dan benih sawi yang digunakan haruslah benih sawi yang sudah memiliki sertifikat atau memiliki surat lulus uji kelayakan yang dikeluarkan oleh lembaga risert pemerintah.

### **Persiapan Tempat**

Tempat yang digunakan ialah kolam yang memiliki panjang 4,3 meter dan lebar 1,42 meter. Sebelumnya saya membersihkan bagian kolam tersebut. Tempat penanaman yang digunakan ialah *sterofoam* dengan panjang 50 cm, lebar 45 cm dan ketinggian 2 cm. Sebelum melakukan penanaman saya melubangi *sterofoam*

tersebut sebesar netpot yang saya gunakan. Plot penelitian sebanyak 24 plot yang terdiri dari 4 ulangan, pada 1 plot memiliki 6 tanaman. Setelah itu saya melakukan pemasangan paranet.

### **Penyemaian**

Penyemaian dilakukan untuk mempercepat proses perkecambahan tanaman. Benih sawi direndam atau dibasahi terlebih dahulu kemudian letakan pada tempat semai yang sudah disediakan. Penyemaian dilakukan pada tempat yang gelap bertujuan agar mempercepat masa pertumbuhan kecambah dan media perkecambahan menggunakan *rockwool*. Penyemaian dilakukan sampai 2 minggu atau setelah tanaman mengeluarkan 4 helai daun kemudian tanaman dipindah tanam ketalang instalasi (*sterofoam*).

### **Penanaman Sawi**

Bibit yang telah memiliki 4 helai daun, sudah siap dipindahkan ketalang instalasi rakit apung, biasanya bibit sawi berumur 10-14 hari setelah disemai. Bibit sawi dimasukan kedalam netpot dan ditanam pada talang instalasi (*sterofoam*) rakit apung.

### **Pemberian POC**

Pemberian POC limbah rumah tangga dilakukan pada saat 2 hari sebelum pindah tanam dan 2 minggu sekali setelah tanam ke dalam kolam. Pemberian POC dimasukkan pada kolam sesuai perlakuan L0 = 0 ml/2 liter air, L1 = 200 ml/2 liter air dan L2 = 400 ml/2 liter air.

### **Pemeliharaan Tanaman Sawi**

Pemeliharaan pada tanaman sawi dalam budidaya sistem rakit apung hanya meliputi pengendalian hama, penyakit dan penyisipan tanaman. Pengendalian hama

dan penyakit didalam penelitian ini dilakukan dengan cara mekanik yaitu dengan mengambil langsung hama atau memindahkan tanaman yang telah terserang penyakit yang menyerang tanaman sawi. Tindakan pencegahan munculnya hama dilingkungan penelitian adalah dengan cara membersihkan area sekitar tempat penelitian dari gulma maupun barang-barang yang tidak dibutuhkan.

### **Penentuan Tanaman Sampel**

Penentuan tanaman sampel ditentukan secara acak sebanyak 4 tanaman dari 6 tanaman. Setelah itu, tanaman sampel diberi penanda tanaman sampel dari tusuk gigi yang diletakan dekat celah lubang tanam atau netpot.

### **Pemantauan Air**

Air merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kegiatan aquakultur, kualitas air yang bagus akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang bagus juga. Dalam sistem rakit apung pemantauan air ini meliputi pengecekan debit air dan kebersihan air.

### **Pemanenan Tanaman Sawi**

Tanaman sawi dipanen setelah 5 MST atau berumur lebih kurang 2 Bulan setelah tanam. Pemanenan dilakukan secara total yaitu memanen semua tanaman pada talang instalasi (*sterofoam*). Tanaman ini dicabut dan dibersihkan dari sisa *rockwool* dan *cocopeat*, kemudian hasil panen diukur panjang akar serta ditimbang untuk mengetahui berat produksi rata-rata tanaman sampel dan berat produksi tanaman per plot.

## **Parameter Yang Diamati**

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur dari pangkal bawah tanaman sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman berumur 2 (MST) dan dilakukan dengan interval waktu 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 5 (MST).

### **Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna membentuk helaian daun. Perhitungan jumlah daun dilakukan setelah bibit berumur 2 (MST) dengan interval waktu 1 minggu sekali sampai tanaman berumur 5 (MST).

### **Panjang Akar Tanaman (cm)**

Panjang akar tanaman diukur dari pangkal akar sampai ujung akar. Pengukuran panjang akar tanaman dilakukan pada waktu panen menggunakan penggaris.

### **Bobot Produksi Per sampel (g)**

Pengamatan produksi per sampel dilakukan setelah pemanenan berlangsung. Setiap perlakuan ditimbang berat tanamannya. Kemudian dihitung rata-rata masing-masing perlakuan.

### **Bobot Produksi Per plot (g)**

Pengamatan produksi per plot dilakukan setelah pemanenan berlangsung. Setiap perlakuan ditimbang berat tanamannya. Kemudian dihitung rata-rata masing-masing perlakuan.

## **HASIL PENELITIAN**

### **Tinggi Tanaman (cm)**

Dari hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 5, 7, 9, dan 11. Sedangkan daftar sidik ragam tinggi tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 6, 8, 10 dan 12.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Untuk lebih jelasnya pengaruh perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap tinggi tanaman sawi manis dapat dilihat pada Tabel 1.

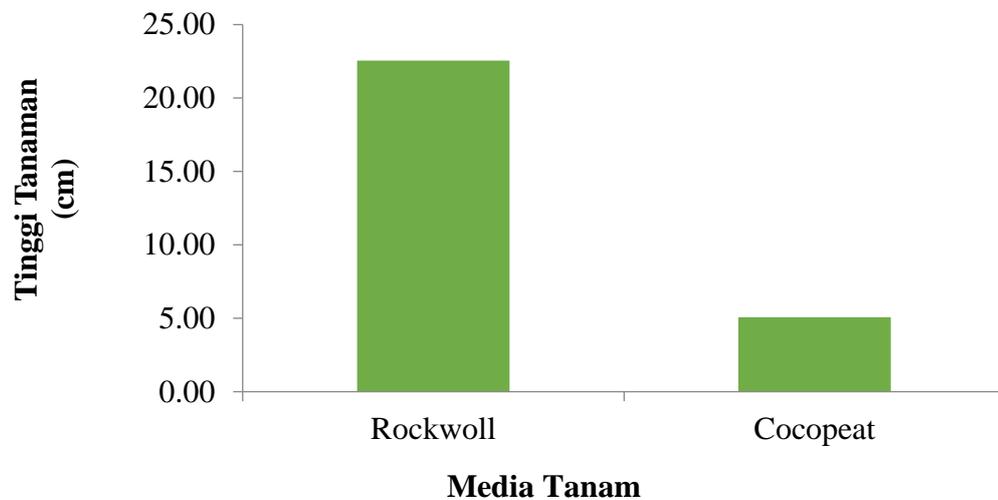
Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) sawi manis akibat media tanam (M) dan pemberian POC limbah rumah tangga (L) pada umur 2, 3, 4 dan 5 MST.

Perlakuan	Umur Tanaman (MST)							
	2		3		4		5	
Media Tanam (M)								
M1 ( <i>Rockwool</i> )	3.99	aA	8.00	aA	11.04	aA	22.55	aA
M2 ( <i>Cocopeat</i> )	2.70	bB	3.66	bB	4.55	bB	5.06	bB
POC limbah Rumah Tangga (L)								
L0 (0 ml/2 l.air)	2.89	bB	5.13	cC	7.12	cC	12.68	cB
L1 (200 ml/2 l.air)	3.43	aAB	5.87	bB	7.77	bB	13.85	bAB
L2 (400 ml/ 2 l.air)	3.72	aA	6.50	aA	8.49	aA	14.88	aA

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Dari Tabel 1 pada umur lima minggu sesudah tanam dapat dijelaskan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi manis, dimana tinggi tumbuhan sawi manis tertinggi dijumpai pada perlakuan M1 (*Rockwool*) yaitu 22.55 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (*Cocopeat*) yaitu 55.06 cm.

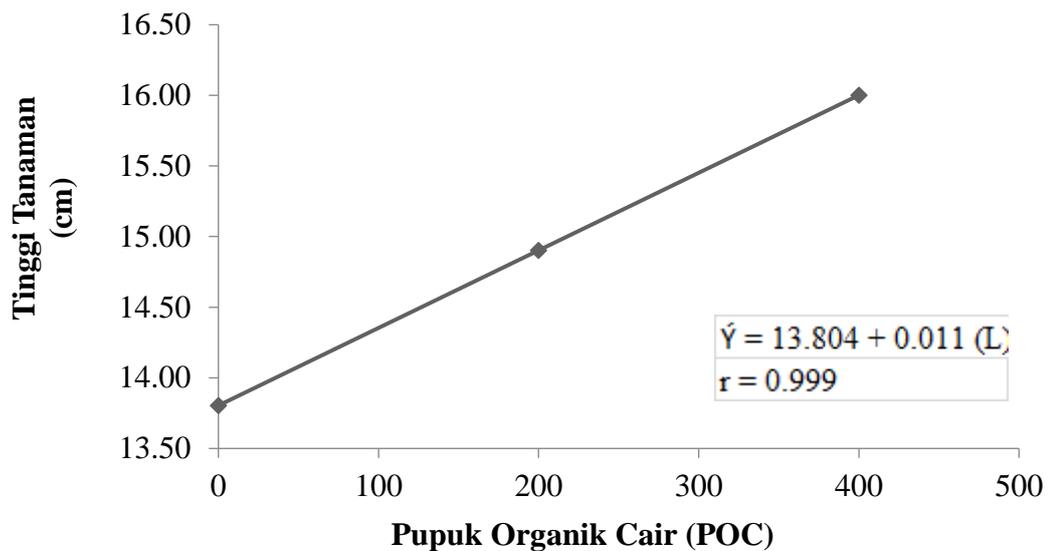
Lebih jelasnya korelasi tinggi tumbuhan sawi manis akibat perlakuan media tanam pada umur 5 minggu setelah tanam dapat dicermati pada Gambar 1.



Gambar 1. Hostogram Tinggi Tanaman (cm) Sawi Manis Umur 5 Minggu Setelah Tanam Akibat Perlakuan Media Tanam.

Untuk perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga pada umur 5 minggu sehabis tanam dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan dampak sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi manis, dimana tinggi tanaman sawi manis tertinggi dijumpai pada perlakuan L2 (400 ml/2 liter air) yaitu 14.88 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan L1 (200 ml/2 liter air) yaitu 13.85 cm namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan L0 (0 ml/2 liter air) yaitu 12.68 cm.

Lebih jelasnya hubungan tinggi tumbuhan sawi manis akibat pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga pada umur 5 minggu setelah tanam bisa dilihat di Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi Tanaman (cm) Sawi Manis Umur 5 Minggu Setelah Tanam Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga.

### Jumlah Daun

Data hasil pengukuran rata-rata jumlah daun tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 13, 15, 17 dan 19. Sedangkan daftar sidik ragam jumlah daun tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 14, 16, 18 dan 20.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi manis dari umur 2, 3, 4 dan 5 minggu setelah tanam.

Untuk lebih jelasnya pengaruh perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap jumlah daun tanaman sawi manis dapat dilihat pada Tabel 2.

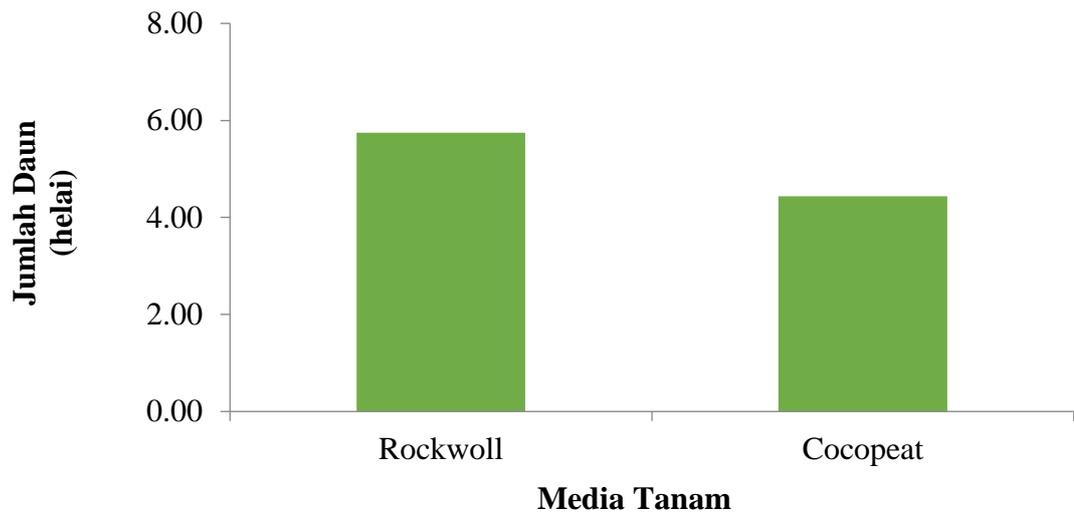
Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) tanaman sawi manis akibat media tanam (M) dan pemberian POC limbah rumah tangga (L) pada umur 2, 3, 4 dan 5 MST.

Perlakuan	Umur Tanaman (MST)							
	2		3		4		5	
Media Tanam (M)								
M1 ( <i>Rockwool</i> )	4.26	aA	5.21	aA	5.75	aA	8.15	aA
M2 ( <i>Cocopeat</i> )	3.91	bB	4.23	bB	4.44	bB	5.44	bB
POC Limbah Rumah Tangga (L)								
L0 (0 ml/2 l.air)	3.86	bB	4.56	bB	4.84	bB	6.38	bB
L1 (200 ml/2 l.air)	4.07	abAB	4.63	bB	4.97	bAB	6.72	abB
L2 (400 ml/ 2 l.air)	4.33	aA	4.97	aA	5.47	aA	7.28	aA

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Dari Tabel 2 pada umur 5 minggu setelah tanam dapat dijelaskan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi manis, dimana jumlah daun tanaman sawi manis terbanyak dijumpai pada perlakuan M1 (*Rockwool*) yaitu 8.15 helai, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (*Cocopeat*) yaitu 5.44 helai.

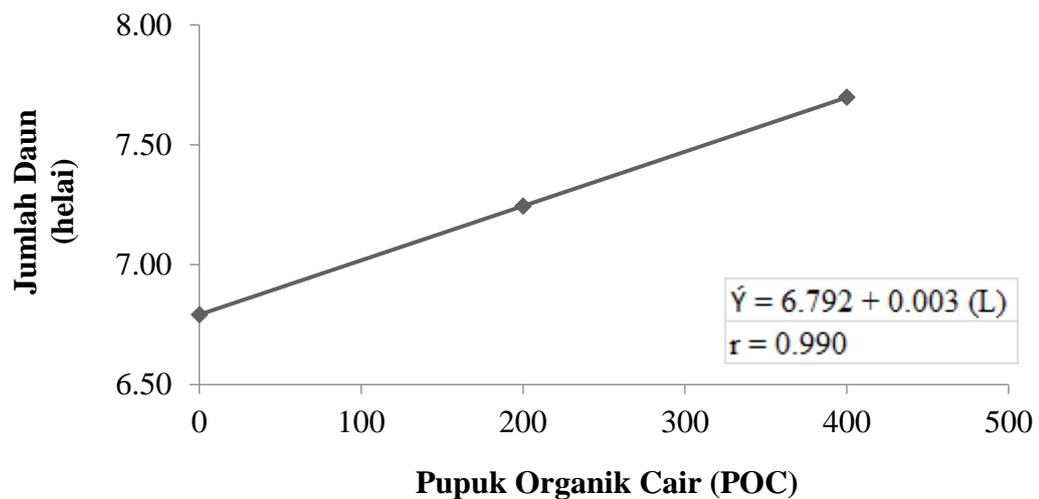
Lebih jelasnya hubungan jumlah daun tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam pada umur 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hostogram Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi Manis Umur 5 Minggu Setelah Tanam Akibat Perlakuan Media Tanam.

Untuk perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga pada umur 5 minggu setelah tanam dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi manis, dimana jumlah daun tanaman sawi manis terbanyak dijumpai pada perlakuan L2 (400 ml/2 liter air) yaitu 7.28 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan L1 (200 ml/2 liter air) yaitu 6.72 helai, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan L0 (0 ml/2 liter air) yaitu 6.38 helai.

Lebih jelasnya hubungan jumlah daun tanaman sawi manis akibat pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga pada umur 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Jumlah Daun (helai) Tanaman Sawi Manis Umur 5 MST Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga.

#### Panjang Akar

Data hasil pengukuran rata-rata panjang akar tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 21. Sedangkan daftar sidik ragam panjang akar tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 22.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang akar tanaman sawi.

Interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman sawi manis.

Untuk lebih jelasnya pengaruh perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap panjang akar tanaman sawi manis dapat dilihat pada Tabel 3.

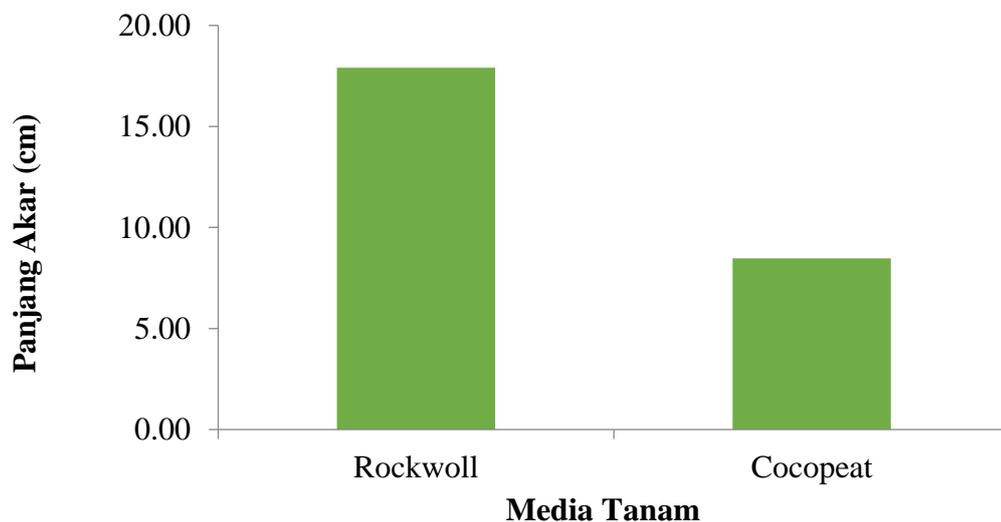
Tabel 3. Rata-rata panjang akar (cm) tanaman sawi manis akibat media tanam (M) dan pemberian POC limbah rumah tangga (L).

Perlakuan	Rata-rata	
Media Tanam (M)		
M1 ( <i>Rockwool</i> )	17.91	aA
M2 ( <i>Cocopeat</i> )	8.48	bB
POC Limbah Rumah Tangga (L)		
L0 (0 ml/2 l.air)	10.59	cC
L1 (200 ml/2 l.air)	13.08	bB
L2 (400 ml/ 2 l.air)	15.91	aA

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang akar tanaman sawi manis, dimana panjang akar tanaman sawi manis terpanjang dijumpai pada M1 (*Rockwool*) yaitu 17.91 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (*Cocopeat*) yaitu 8.48 cm.

Lebih jelasnya hubungan panjang akar tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dapat dilihat pada Gambar 5.

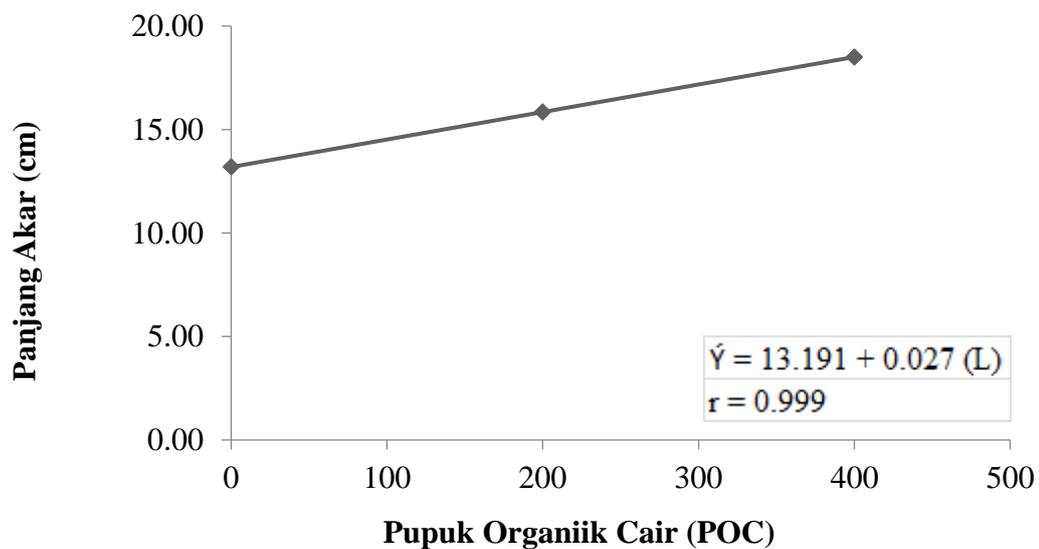


Gambar 5. Hostogram Panjang Akar (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam.

Untuk perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh

sangat nyata terhadap panjang akar tanaman sawi manis, dimana panjang akar tanaman sawi manis terpanjang dijumpai pada perlakuan L2 (400 ml/2 liter air) yaitu 15.91 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan L1 (200 ml/2 liter air) yaitu 13.08 cm, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan L0 (0 ml/2 liter air).

Lebih jelasnya hubungan panjang akar tanaman sawi manis akibat pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Panjang Akar (cm) Tanaman Sawi Manis Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga.  
**Produksi Per Sampel (g)**

Data hasil penimbangan rata-rata produksi per sampel tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 23. Sedangkan daftar sidik ragam produksi per sampel tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 24.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel tanaman sawi.

Interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per sampel tanaman sawi manis.

Untuk lebih jelasnya pengaruh perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap produksi per sampel tanaman sawi manis dapat dilihat pada Tabel 4.

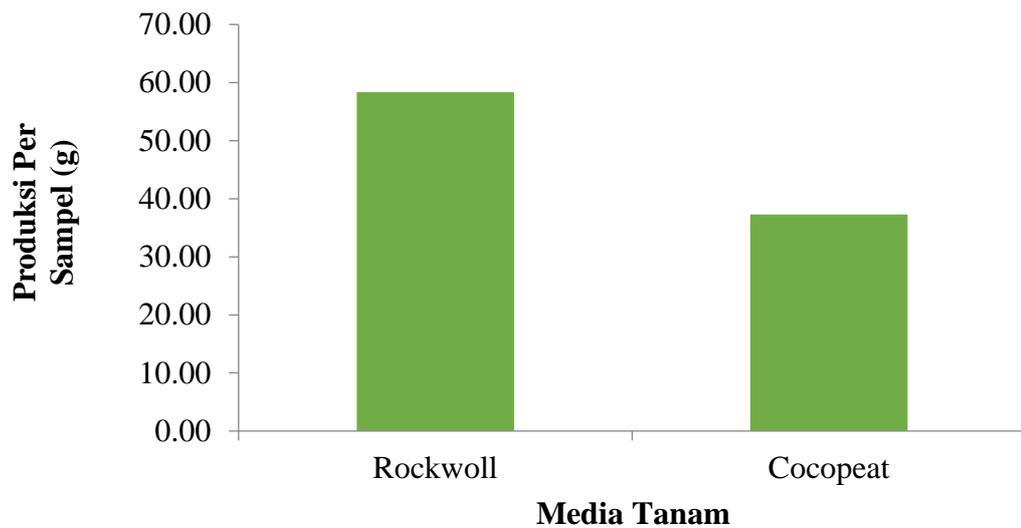
Tabel 4. Rata-rata produksi per sampel (g) tanaman sawi manis akibat media tanam (M) dan pemberian POC limbah rumah tangga (L).

Perlakuan	Rata-rata	
Media Tanam (M)		
M1 ( <i>Rockwool</i> )	58.33	aA
M2 ( <i>Cocopeat</i> )	37.27	bB
POC Limbah Rumah Tangga (L)		
L0 (0 ml/2 l.air)	36.69	cC
L1 (200 ml/2 l.air)	46.73	bB
L2 (400 ml/ 2 l.air)	59.98	aA

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Dari Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel tanaman sawi manis, dimana produksi per sampel tanaman sawi manis terberat dijumpai pada perlakuan M1 (*Rockwool*) yaitu 58.33 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (*Cocopeat*) yaitu 37.27 g.

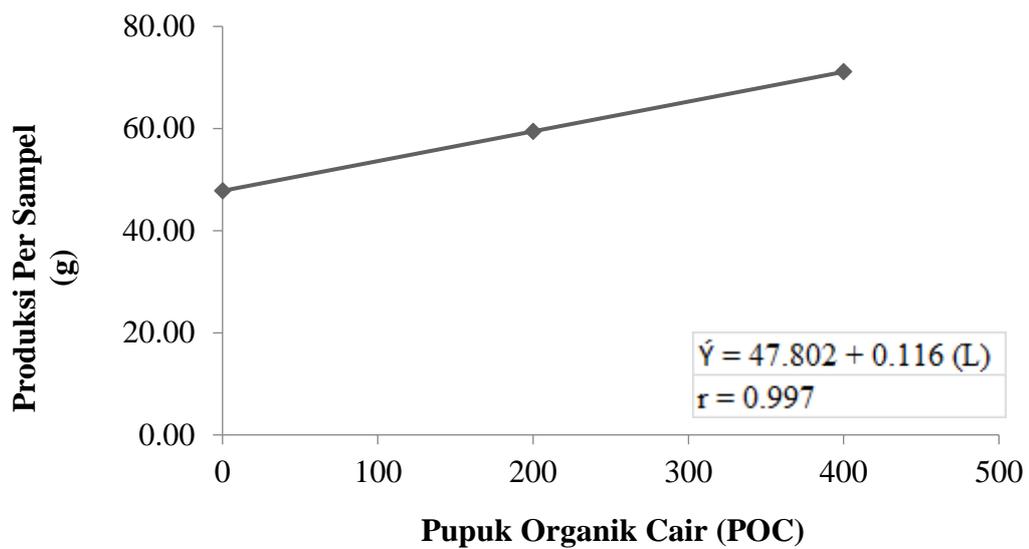
Lebih jelasnya hubungan produksi per sampel tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hostogram Produksi Per Sampel (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam.

Untuk perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel tanaman sawi manis, dimana produksi per sampel tanaman sawi manis terberat dijumpai pada perlakuan L2 (400 ml/2 liter air) yaitu 59.98 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan L1 (200 ml/2 liter air) yaitu 46.73 g, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan L0 (0 ml/2 liter air) yaitu 36.69 g

Lebih jelasnya hubungan produksi per sampel tanaman sawi manis akibat pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafiik Hubungan Produksi Per Sampel (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Pemberian POC Limbah Rumah Tangga.  
**Produksi Per Plot (g)**

Data hasil penimbangan rata-rata produksi per plot tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 25. Sedangkan daftar sidik ragam produksi per plot tanaman sawi manis akibat media tanam dan pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga disajikan pada Lampiran 26.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot.

Interaksi antara perlakuan media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot tanaman sawi manis.

Untuk lebih jelasnya pengaruh media tanam dan pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap produksi per plot tanaman sawi manis dapat dilihat pada Tabel 5.

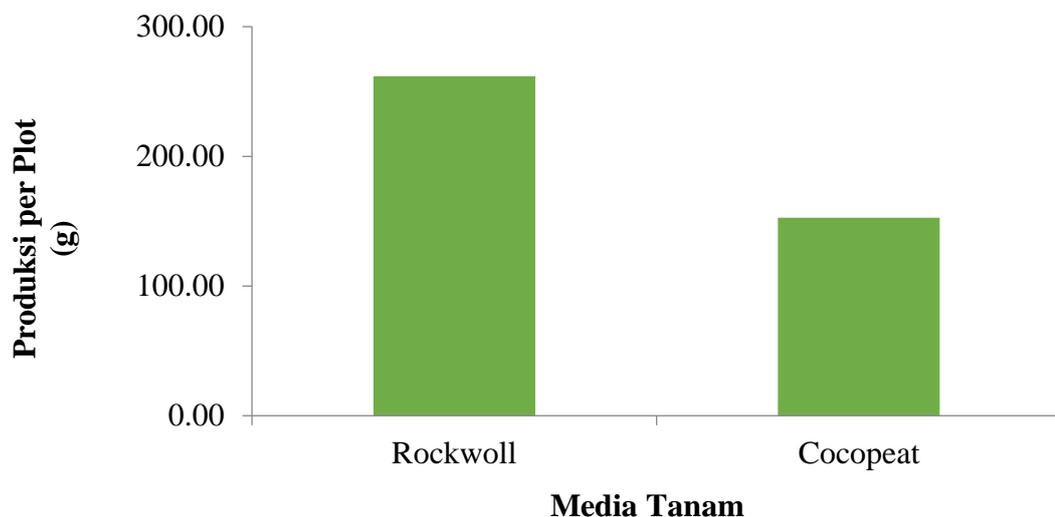
Tabel 5. Rata-rata produksi per plot (g) tanaman sawi manis akibat media tanam (M) dan pemberian POC limbah rumah tangga (L).

Perlakuan	Rata-rata	
Media Tanam (M)		
M1 ( <i>Rockwool</i> )	261.67	aA
M2 ( <i>Cocopeat</i> )	152.67	bB
POC Limbah Rumah Tangga (L)		
L0 (0 ml/2 l.air)	148.63	cC
L1 (200 ml/2 l.air)	207.88	bB
L2 (400 ml/ 2 l.air)	265.00	aA

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

Dari Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot tanaman sawi manis, dimana produksi per plot tanaman sawi manis tersebut dijumpai pada perlakuan M1 (*Rockwool*) yaitu 261.67 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (*Cocopeat*) yaitu 152.67 g.

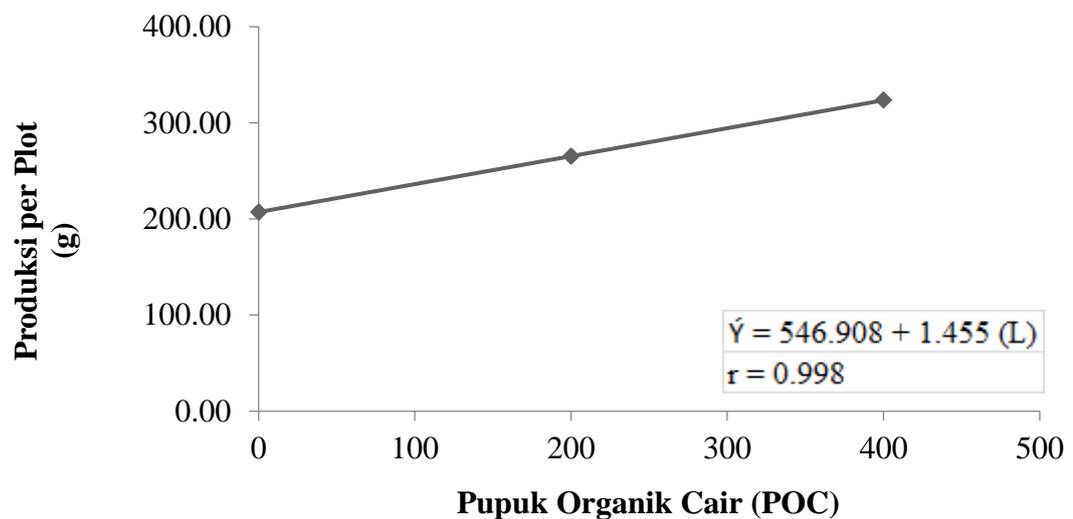
Lebih jelasnya hubungan produksi per plot tanaman sawi manis akibat perlakuan media tanam dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hostogram Produksi Per Plot (g) Tanaman Sawi Manis Akibat Perlakuan Media Tanam.

Untuk perlakuan pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot tanaman sawi manis, dimana produksi per plot tanaman sawi manis terberat dijumpai pada perlakuan L2 (400 ml/2 liter air) yaitu 265.00 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan L1 (200 ml/2 liter air) yaitu 207.88 g, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan L0 (0 ml/2 liter air) yaitu 148.63 g.

Lebih jelasnya hubungan produksi per plot tanaman sawi manis akibat pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hubungan Produksi Per Plot (g) Tanaman Sawi Manis Akibat POC Limbah Rumah Tangga.

## PEMBAHASAN

### **Respon Beberapa Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Pada Sistem Rakit Apung**

Hasil analisa data secara statistik menunjukkan respon beberapa jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) berbeda sangat nyata, dimana media tanam yang paling unggul adalah *rockwool* terhadap pengamatan parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), produksi per sampel (g) dan produksi per plot (g).

Pengamatan parameter tinggi tanaman (cm) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan media tanam *rockwool* sangat baik dalam penyerapan air dan mudah menyerap unsur hara yang terdapat pada air sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hal ini didukung oleh Nugraheni dkk (2018) yang menyatakan apabila ketersediaan air dalam media tanam mencukupi maka kandungan air dalam tanaman dapat semakin tinggi.

Alviani (2015) menyatakan *rockwool* memiliki daya simpan air dan daya resap air yang sangat baik sehingga sangat cocok digunakan sebagai media tanam. *Rockwool* menyimpan air dalam serat-seratnya 14 kali lebih baik dari tanah sehingga tanaman yang ditanam dapat tumbuh dengan baik.

Pengamatan parameter jumlah daun (helai) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan media tanam *rockwool* mempunyai pH cenderung tinggi sehingga unsur hara tercukupi untuk proses pertumbuhan tanaman terkhususnya pada daun. Hal ini didukung oleh Saroh dan Imelda (2016) menyatakan bahwa media tanam *rockwool* mengandung unsur hara fosfor (P) dan kalium (K) yang

sangat dibutuhkan pada tanaman dalam fotosintesis untuk mempercepat laju pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi.

Simanjuntak (2018) juga menyatakan bahwa kemampuan media untuk menyimpan air dan menyediakan unsur hara akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tumbuh dengan baik dan hasil lebih meningkat.

Pengamatan parameter panjang akar (cm) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan media tanam *rockwool* memiliki pori-pori dalam seratnya yang dapat menampung oksigen yang mana itu bagus untuk pertumbuhan akar. Hal ini didukung oleh Alviani (2015) yang menyatakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah oksigen. Bagian tubuh tanaman memerlukan oksigen untuk bernafas seperti akar. *Rockwool* memiliki pori-pori dalam seratnya yang dapat menyimpan oksigen dan memberikan aerasi yang baik bagi akar tanaman.

Hal ini disebabkan karena hanya ujung akar saja yang bersentuhan dengan larutan nutrisi sehingga tanaman mendapatkan lebih banyak oksigen dan hal ini menyebabkan tanaman lebih cepat tumbuh dan berkembang (Adam, 2017).

Pengamatan parameter produksi per sampel (g) dan produksi per plot (g) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan media tanam *rockwool* dapat menyerap unsur hara yang ada disekitar sehingga kebutuhan air dan nutrisi tanaman dapat terpenuhi yang nantinya berpengaruh dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini didukung oleh Hardjanti (2010) yang menyatakan bahwa media tanam merupakan salah satu faktor yang penting untuk pertumbuhan tanaman agar mendapatkan unsur hara dan air yang mencukupi.

Douglass (2011) menyatakan media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman. Bahan yang digunakan sebagai media tanam akan mempengaruhi sifat lingkungan media.

### **Respon POC Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Pada Sistem Rakit Apung**

Hasil analisa data secara statistik menunjukkan respon POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) berbeda sangat nyata, dimana pupuk organik cair yang paling unggul pada konsentrasi L2 (400 ml//2 liter air) terhadap pengamatan parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), produksi per sampel (g) dan produksi per plot (g).

Pengamatan parameter tinggi tanaman (cm) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan unsur hara K (kalium) pada kangkung yang terdapat dalam POC limbah rumah tangga tercukupi dengan baik. Hal ini didukung oleh Endra Syahputra (2014) yang menyatakan bahwa limbah sayuran kangkung akan membantu tersedianya unsur hara, yaitu ketersediaan unsur hara nitrogen (N), potasium (P) dan kalium (K). Unsur nitrogen berperan utama bagi tanaman dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, unsur potasium yang cukup bagi tanaman akan mampu membuat tanaman membentuk sistem perakaran yang baik, dan unsur kalium berperan agar tanaman kuat dan tahan penyakit.

Pengamatan parameter jumlah daun (helai) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan pada POC limbah rumah tangga yang sudah terurai memiliki kandungan nitrogen (N), dimana unsur hara nitrogen (N) dapat

merangsang pembentukan daun anakan. Hal ini didukung oleh Prमितasari dkk (2014) yang menyatakan bahwa unsur hara nitrogen (N) diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman terutama daun. Dan juga unsur N juga bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan daun dan lebar daun.

Latifah (2012) juga menyatakan pupuk organik cair dari limbah sayuran memiliki unsur hara N (0.16%), unsur P (0.014%) dan unsur K (0.24%) yang baik untuk kesuburan tanah.

Pengamatan parameter panjang akar (cm) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan kandungan pada air kelapa yang terdapat pada POC limbah rumah tangga dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Hal ini didukung oleh Permana (2010) yang menyatakan bahwa air kelapa mengandung komposisi kimia dan nutrisi yang lengkap (hormon, unsur hara makro dan unsur hara mikro), sehingga diaplikasikan pada tanaman akan berpengaruh positif pada tanaman. Djamhuri (2011) juga menyatakan bahwa dalam air kelapa mengandung hormon giberelin (0.460 ppm GA3, 0.255 ppm GA5, 0.053 ppm GA7), sitokinin (0.441 ppm kinetin, 0.247 ppm zeatin) dan auksin (0.237 ppm IAA).

Pengamatan parameter produksi per sampel (g) dan produksi per plot (g) diperoleh hasil berbeda sangat nyata. Hal ini disebabkan kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan pada tanaman tercukupi dengan baik. Hal ini didukung oleh Syefani dan Lilia (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan POC limbah sayuran rumah tangga sebagai pupuk organik cair dapat menyuburkan tanaman dengan penggunaan konsentrasi POC yang tepat akan menghasilkan produksi tanaman sawi manis yang maksimal.

**Interaksi Beberapa Jenis Media Tanam dan POC Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Manis (*Brassica juncea* L) Pada Sistem Rakit Apung**

Hasil analisa data secara statistik diketahui bahwa interaksi antara beberapa jenis media tanam dan POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) berbeda sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini disebabkan oleh dua faktor tidak mempengaruhi faktor lain yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis akibat perbedaan media tanam dan POC begitupun sebaliknya.

Walau tidak ada interaksi yang nyata pada kedua perlakuan tetapi secara tabulasi jelas terlihat ada perbedaan kombinasi perlakuan POC dan beberapa jenis media tanam yaitu menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik. Hal ini diduga kandungan unsur hara yang terdapat didalam POC tersedia untuk memenuhi kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Hal ini sejalan dengan pendapat Agustina (2011) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang merupakan faktor utama yang sangat menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan dan produksi tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Adanya respon beberapa jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung, pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, produksi per sampel dan produksi per plot. Dimana media tanam yang paling unggul yaitu perlakuan M1 *rockwool*.

Adanya respon POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung, pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, produksi per sampel dan produksi per plot. Dimana POC limbah rumah tangga yang paling unggul yaitu perlakuan L2 400 ml/2 liter air.

Tidak adanya interaksi beberapa jenis media tanam dan POC limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung.

### Saran

Disarankan pada petani atau masyarakat yang ingin membudidayakan tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L) pada sistem rakit apung dapat menggunakan media tanam *rockwool* dan POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 400 ml/2 liter air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. A. 2017. Hidroponik Untuk Pemula. *Unsrat Press*, Manado.
- Agustina. 2011. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Alviani, Puput. 2015. Bertanam Hidroponik Untuk Pemula. Bibit *Publisher*. Jakarta.
- Anastasia R. Moi, dkk. Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*), Jurnal MIPA UNSRAT, Vol.4, No. 1, 2015. h. 18.
- Anonim.b. 2014. Media Tanam Hidroponik. <http://bacaterus.com/media-tanam-hidroponik/> Diakses 4 Februari 2017.
- Anonim.b. 2015. Membuat Tanam Vertikal di Rumah - Tren - ASBINDO - Asosiasi Bunga Indonesia, Mitra Anda dalam Florikultura. <http://www.asbindo.org/tren/membuat-tanam-vertikal-di-rumah.pdf>. Diakses 31 Oktober 2015, pukul 13.15 WIB.
- Arinong, R.A dan Chrispen D.L. 2011. “Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi”. Jurnal Agrisistem. Vol. 7, No. 1.
- Bachri, Z. 2017. Kangkung Hidroponik Jakarta: Penebar Swadya.
- Badan Pusat Statistik, 2012, Statistik Indonesia, Biro Pusat Statistik, Jakarta, [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id), Diakses Tanggal 2 Juni 2016.
- Butcher GD, Miles R. *Concepts of Eggshell Quality*. 2012;1–2.
- Darlina, Hasanuddin dan Hafnati, R. 2016. Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper Nigrum* L.) Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, Volume 1, Issue 1, Agustus 2016, Hal 20-28.
- Djamhuri, E 2011. Pemanfaatan Air Kelapa Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Jurnal Silviculture Tropika, 2 (1); 5-8.
- Douglas. J. S. 2011. *Advanced Guide to Hydroponics*. Garland Publ. New York
- Eliyani, Susylowati. Nazari, D, P, A. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepavar*).

- Endra Syahputra. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*). Jurnal Floratek, Vol.9, No.1, 2014, h. 44.
- Fahmi, Z. Ismail. 2015. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. Diunduh Pada Tanggal 4 Desember 2016. Pukul 22.00 WIB.
- Fuad, A. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hardjanti, S. 2010. Pertumbuhan Stek Adenium Melalui Penganginan, Asal Bahan Stek, Penggunaan Pupuk Daun dan Komposisi Media. *Agrosains* 7(2): 108-114. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hariyadi, B. W., Ali, M., & Nurlina, N. 2017. *Damage Status Assessment Of Agricultural Land As A Result Of Biomass Production In Probolinggo Regency Eats Java. Adri International Journal Of Agriculture*, 1(1): 27-47.
- Hendra, Heru Agus dan Andoko. Agus. 2014. Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Pak Tani *Hydrofoam*, Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Herwibowo, K., dan Budiana, N. S. 2014. Hidroponik Sayuran Untuk Hobi dan Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Irawan, A dan Hanif Nurul Hidayah. 2014. Kesesuaian Penggunaan *Cocopeat* Sebagai Media Sapih Pada *Politube* Dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans* (Blume) H. Keng). Jurnal WASIAN Vol. 1 No. 2 Tahun 2014: 73-76.
- Latifah, R. N. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Pupuk Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*). *Lentera Bio* Vol. 1 No. 3.
- Mandha. 2010. Teknik Budidaya Sayuran Pakcoy. Yogyakarta : Kanisius
- Marisa, J., & Sitepu, S. A. (2019, September). *Analysis of Relationship Between Production Factors of Citra Water Apple Business in Hamlet II Paya Salit, Langkat District*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 327, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Marlina, I. S. Triyono, dan A. Tusi. 2015. Pengaruh Media Tanam Granul dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2(4): 143-150.
- Muliawan, L. 2010. Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Pelita (*Eucalyptus pellita* F. Muell) Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 104 hlm.

- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik. *Klorofil*. 9 (2): 57-61.
- Nugraheni, F. T. Haryanti, S., & Prihastanti, E. (2018). 'Pengaruh Perbedaan Kedalaman Tanam dan Volume Air Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Moench'. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(2). pp. 223-232.
- Nurdiana, Lubis, Z. And Vonnisa, M. 2013. Penentuan Kekuatan Tarik Material Komposit *Epoxy* Dengan Pengisi Serat Rockwool Secara Eksperimen. *Jurnal Dinamis*. Institut Teknologi Medan. Vol. 1. No. 13.
- Nurshanti, D. F. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi *Caisim* (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agronobis*. Vol. 1. No 1.
- Nursiam, Intan. (2011). Uji Kualitas Telur. [Online]. Tersedia: <http://intannursiam.wordpress.com/2011/02/21/uji-kualitas-telur>. [15 Desember 2012].
- Omaranda Teuku Muhadiansyah, Setyono dan Sjarif A. Adimihardja. Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agronida*, Vol. 2 No. 1, 2016.
- Permana, S. B. 2010. Efektifitas Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Teh Kompos Limbah Kulit Kopi dan Air Kelapa dalam Meningkatkan Keberhasilan Bunga Kakao Menjadi Buah. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember.
- Pracaya. 2011. Bertanam Sayur Organik. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 h.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., Nawawi, M. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Putra, A., Ismail, D., & Lubis, N. (2018). *Technology of Animal Feed Processing (Fermentation and Silage) in Bilah Hulu Village, Labuhan Batu Regency*. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 41-47.
- Rahmawati, S., Devita, R., Zain, R. H., Rianti, E., Lubis, N., & Wanto, A. (2021, June). *Prewitt and Canny Methods on Inversion Image Edge Detection: An Evaluation*. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1933, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Sani B. Hidroponik. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- Sarawa. 2011. Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang Diberi Pupuk Cair Nutriflora dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agroteks*. 1 (2): 82-88.

- Saroh, Mar., Syahwahuiddin dan Imelda Sari Harahap. 2016. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Larutan AB Mix Dengan Konsentrasi Berbeda Pada Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu. Jurnal Agrohita. Vol. 01 No. 01.
- Simanjuntak, P. G. dan Suwasono, H. 2018. Respon Tanaman Horensa (*Spinacia oleracea* L). Terhadap Media Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) dan Pupuk Cairan Kotoran Kelinci. Jurnal Produksi Tanaman. Vol 6. No. 5.
- Sitepu, S. A., & Marisa, J. (2019, July). *The effect of addition sweet orange essential oil and penicillin in tris yolk extender to simmental liquid semen against percentage motility, viability and abnormalities of spermatozoa*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 287, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Sunarjono, H. 2013. Bertanam 36 Jenis Sayur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supriati Y, Herliana E. 2010. Bertanam 15 Sayuran Organik dalam Pot. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suryanto, E. 2010. Air Kelapa Dalam Media Kultur Angrek. (online). (<http://wawaorchid.wordpress.com/2009.html>). 12 Feb 2010 10:05:15 GMT.
- Susanto, T. 2015. Rahasia Sukses Budi Daya Tanaman Dengan Metode Hidroponik. Depok, Bibit Publisher.
- Syefani dan A, Lilia. 2013. Penelitian Pertanian Organik. Fakultas Pertanian, Malang.
- Yunindanova, M. B. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri Terhadap Nutrisi dan Naungan Menggunakan Sistem Hidroponik Rakit Apung Agroteknologi, 9 (1), 1-8.
- Zulfita D & Raharjo D. 2012. Pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapus dan kompos keladi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah aluvial. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian, 1 (1).