



**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KANGKUNG
(*Ipomea reptans*) DENGAN PENGGUNAAN BEBERAPA MEDIA
TANAM PADA SISTEM HIDROPONIK**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : ALDI ARA AHMAD
NPM : 1513010184
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KANGKUNG
(*Ipomea reptans*) DENGAN PENGGUNAAN BEBERAPA MEDIA
TANAM PADA SISTEM HIDROPONIK

SKRIPSI

OLEH

ALDIARA AHMAD
1513010184

Skrripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Dapat Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Pembangunan Panca Budi

Disetujui oleh:
Komisi Pembimbing



Naila Lubis ST, M.Si
Pembimbing I



Ismail Dahtan SP
Pembimbing II



Sri Sindi Indira ST, M.Sc
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Ir. Marahadi Siregar MP.
Ka. Prodi Agroteknologi

Tanggal Lulus : 30 Juli 2019



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 TEKNIK 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*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

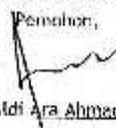
Nama Lengkap : ALDI ARA AHMAD
 Tempat/Tgl. Lahir : mulyoarjo / 05 Mei 1998
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010184
 Program Studi : Agroteknologi
 Konsentrasi : Agronomi
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 141 SKS, IPK 3.06
 Nomor Hp : 082352501392
 Dengan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

No.	Judul
1.	RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KANGKUNG (<i>Ipomea reptans</i>) DENGAN PENGGUNAAN BEBERAPA MEDIA TANAH PADA SISTEM HIDROPONIKO

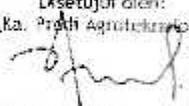
catatan : Dina Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

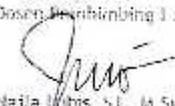
Yang Tidak Perlu


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

Medan, 10 Mei 2019
 Pemohon,

 (Aldi Ara Ahmad)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dekan

 (Sri Simandjatra, S.P., M.Sc.)
 Tanggal : 10 Mei 2019
 Disetujui oleh :
 Mka. Prodi Agroteknologi

 (Ir. Marahadi Siregar, MP.)

Tanggal : 10 Mei 2019
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Neja Wahs, S.P., M.Si)

Tanggal : 10 Mei 2019
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (Ismail D, S.P.)



BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

Nama : ALDI ARA ALIMAD

NPM / Stambuk : 1513010184

Program Studi : AGROKIMIA TEKNOLOGI

Judul Skripsi : RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KANGKONG (Ipomea reptans)
DENGAN PENGGUNAAN BERBAGA MEDIA TANAM
PADA SISTEM HIDROPONIK

Lokasi Praktek : Jl. Medan - Binjai Km. 11

Komentar : - Lemaskan parameter parameter kesuburan tanah.
- Gambarkan alat agar ds. Praktis

Dosen Pembimbing

Medan, 13 Juni 2019


Kurnia D. So

Mahasiswa Ybs,




BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

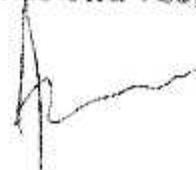
Nama : ALDI ARA AHMAD
NPM / Stambuk : 1513010184
Program Studi : AGROTEKNOLOGI
Judul Skripsi : Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (pomec repens)
Lokasi Praktek : 2. Medan - Binjai Km 12
Komentar :
- Pertumbuhan kangkung cukup baik (sesuai jadwal tanam)
- Lanjutkan pengambilan data hingga panen

Dosen Pembimbing


Nalla Lubis

Medan,

Mahasiswa Ybs,



Dinyatakan tidak ada sangkut paut dengan Perpustakaan
26 JUL 2019
Perpustakaan

Hal : Permohonan Meja Hijau



Medan, 26 Juli 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat



Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini
Nama : ALDI ARA AHMAD
Tempat/Tgl. Lahir : mulioreja / 05 Mei 1998
Nama Orang Tua : SAIFUL EFENDI
N. P. M. : 1513010184
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
No. HP : 082352501390
Alamat : Jl. Medan Binjai KM 12 Gg. Balai Desa

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KANGKUNG (Ipomea reptans) DENGAN PENGGUNAAN BEBERAPA MEDIA TANAM PADA SISTEM HIDROPONIK, 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 ditengah 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang tangutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak : 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 penjiilidan 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 yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp. 0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp. 1.500.000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp. 300.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp. 5.000
Total Biaya	: Rp. 1.600.000

27/ Juli 2019
(Signature)

Ukuran Toga : L

Diketahui dan disetujui oleh :
(Signature)
Sri Hikmah Indira, S.P., M.Sc.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Ditandatangani
(Signature)
ALDI ARA AHMAD
1513010184

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.

27 JUL 2019
(Signature)

Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

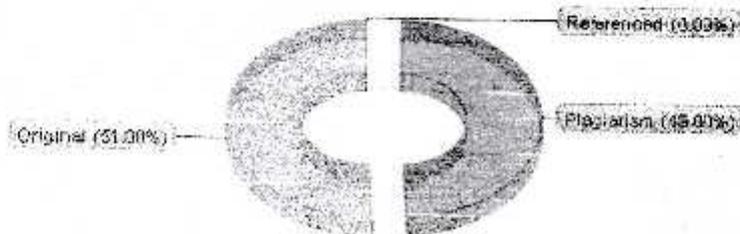
Analyzed document: 26/07/2019 14:19:37

"ALDI ARA
AHMAD_1513010184_AGROTEKNOLOGI.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License4



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

%	wrds	Source
69	3336	https://id.125dnk.com/document/yedj0ey-prosiding-seminas-2015-ok.html
24	1508	https://jurnalunaonline.files.wordpress.com/2015/08/evaluasi-jarak-tanam-terhadap-pertumbu...
20	1193	https://docplayer.info/114989895-Prosiding-sains-teknologi-aplikasi-riset-dalam-dunia-Indu...

Show other Sources:}

Processed resources details:

263 - Ok / 37 - Failed

Show other Sources:}

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:
Wiki Detected!	[not detected]	[not detected]	[not detected]

SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah ini :

Nama : ALDI ARA AHMAD
N. P. M. : 1513010184
Tempat/Tgl. Lahir : Mulorejo / 03 Mei 1998
Alamat : Jl. Medan Binjai KM 12 Gg. Belut Desa
No. HP : 082352501392
Nama Orang tua : SAIFUL EFENDI/ELI SUSILAWATI
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Dengan Penggunaan Beberapa Media Tanam pada Sistem Hidroponik

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 UNPAB. 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, 27 Juli 2019
METRAI
TEMPEL
13040AFF008548327
6000
ENAM RIBURUPAH
ALDI ARA AHMAD
1513010184

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : ALDI ARA AHMAD

NPM : 1513010184

Program Studi : Agroteknologi

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Pada Berbagai Macam Media Tanam Dengan Sistem Hidroponik.

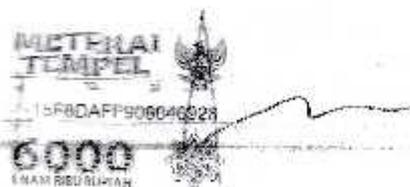
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiat.
2. Memberikan izin hak bebas royalti Non-Eksekutif kepada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, mendistribusikan karya skripsi saya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

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

Medan, 13 Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan



Aldi Ara Ahmad



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

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

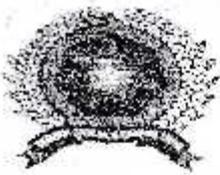
Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Nola Lubis
 Dosen Pembimbing II : Ismail, D. SP
 Nama Mahasiswa : ALDI ARA AHMAD
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010184
 Jenjang Pendidikan : S1
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Repon pertumbuhan dan produksi Tanaman kangkung 1 (Ipomea reptans) pada berbagai macam media tanam dengan sistem hidroponik

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
0 July 2019	Supervisi Keluaran penelitian	R	
1 July 2019	Membahas tentang Rancangan percobaan pada Skripsi	R	
2 July 2019	Membahas masalah isi skripsi	R	
3 July 2019	Membahas tentang Penyusunan laporan hari	R	
4 July 2019	Membahas tentang Penyusunan Akhir Skripsi	R	
5 July 2019	Penyusunan skripsi	R	
6 July 2019	Revisi pertama Skripsi	R	
7 July 2019	Revisi kedua Skripsi	R	
8 July 2019	Persetujuan untuk Seminar hari	R	
9 July 2019	Seminar Hari	R	
10 July 2019	Acc Sidang Mesa Hujan	R	

Medan, 24 Juli 2019
 Diketahui/Ditetujui oleh :
 Dekan



Sri Shandi Indra, S.T., M.Sc.



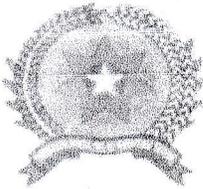
Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : Narda Lubis
 Dosen Pembimbing II : Ismail D. SP
 Nama Mahasiswa : ALDI ARA AHMAD
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010184
 Bidang Pendidikan : SI
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Respon pertumbuhan dan produksi Tanaman Kangkung (Krengsek refrakt) pada berbagai macam media kultur dengan sistem hidroponik

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
July 2019	Revisi Supervisi Kelengkapan Lokari Penelitian	[Signature]	
July 2019	Membahas tentang hari penelitian	[Signature]	
July 2019	Meminum hari yg telah didapat	[Signature]	
July 2019	Revisi I Laporan hari	[Signature]	
July 2019	Revisi II Skripsi	[Signature]	
July 2019	Pengajuan Skripsi	[Signature]	
July 2019	Perencanaan Untuk Seminar hari	[Signature]	
July 2019	Seminar Hari	[Signature]	
July 2019	Acc Sidang mega hijau	[Signature]	

Medan, 24 Juli 2019
 Diketahui/Ditetujui oleh
 Dekan



Sri Shindandira, S.T., M.Sc.



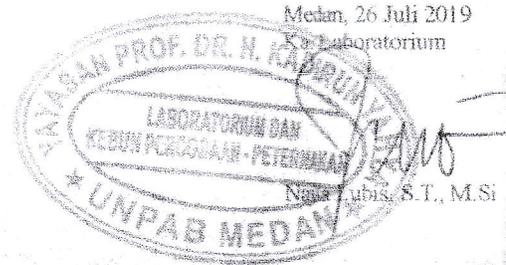
YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM DAN KEBUN PERCOBAAN
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambang Telp. 061-8455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM

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

Nama : Aldi Ara Ahmad
NPM : 1513010184
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : Sains & Teknologi
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui perbedaan pengaruh beberapa media tanam yang digunakan dalam menanam tanaman kangkung dengan metode hidroponik. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan. Faktor perlakuan Media Tanam dengan simbol (M) yang terdiri dari M₁ = Rockwool, M₂= Arang Sekam, M₃= Serbuk Kayu, M₄= Cocopeat, M₅= Bubuk teh. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah cabang, diameter batang 10, 20 dan 30 HST, produksi (g). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan beberapa media terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, diameter batang 10, 20 dan 30 HST, namun berpengaruh sangat nyata pada jumlah cabang 10, 20 dan 30 HST dan produksi (g)

Kata kunci : Media Tanam, Kangkung, Hidroponik

ABSTRACT

*This study aims to be able to determine the differences in the influence of several planting media used in planting kale plants in the hydroponic method. This research method uses a non faktorial Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments. Treatment factor Media Planting with symbol (M) consisting of M1 = Rockwool, M2 = Husk Charcoal, M3 = Wood Powder, M4 = Cocopeat, M5 = Tea powder. The parameters observed in this study were plant height, number of branches, stem diameter 10, 20 and 30 HST, production (g). The results showed that the use of several media on plant growth and production water spinach (*Ipomea reptans*) had no significant effect on plant height, stem diameter 10, 20 and 30 HST, but had a very significant effect on the number of branches 10, 20 and 30 HST and production (g)*

Keywords: *Planting media, Water spinach, Hydroponics*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesa Penelitian.....	5
Kegunaan Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
Botani Tanaman Kangkung.....	6
Akar	7
Batang	7
Daun	7
Bunga	7
Buah	8
Biji	8
Syarat Tumbuh.....	9
Media Tanam	10
Hidroponik	12
Perbedaan Antara Kangkung Darat dengan Kangkung Air	15
Warna Bunga.....	15
Bentuk Daun dan Batang	15
Larutan Nutrisi	15
BAHAN DAN METODE.....	16
Tempat dan Waktu Pelaksanaan	16
Bahan dan Alat.....	16
Metode Penelitian.....	16
Metode Analisis Data.....	17
PELAKSANAAN PENELITIAN	18
Persiapan Tempat.....	18
Penyemaian Benih.....	18
Persiapan Media Tanam.....	19
Persiapan Larutan Nutrisi.....	19
Penanaman Kangkung.....	20
Pemeliharaan.....	20

Penyisipan	20
Pengecekan Larutan Nutrisi	21
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	21
Pemanenan	22
Parameter Yang Diamati	22
Tinggi Tanaman (cm).....	22
Jumlah Cabang (cabang).....	22
Diameter Batang (mm).....	22
Berat Tanaman (gr)	22
HASIL PENELITIAN	23
Tinggi Tanaman (cm)	23
Jumlah Cabang (cabang).....	24
Diameter Batang (mm).....	25
Produksi (g).....	26
PEMBAHASAN	29
Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (<i>Ipomea</i> <i>reftans</i>) Dengan Penggunaan Beberapa Media Tanam Pada Sistem Hidroponik.....	29
KESIMPULAN DAN SARAN	32
Kesimpulan.....	32
Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman (cm) Kangkung (<i>Ipomea reptans</i>) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST.....	21
2.	Rataan Jumlah Cabang (cabang) Kangkung (<i>Ipomea reptans</i>) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST	22
3.	Rataan Diameter Batang (cm) Kangkung (<i>Ipomea reptans</i>) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST.....	24
4.	Rataan Produksi (g) Kangkung (<i>Ipomea reptans</i>) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam.	25

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Antara Penggunaan Beberapa Media Tanam Terhadap Jumlah Cabang 30 HST Tanaman Kangkung.....	23
2.	Hubungan Antara Penggunaan Beberapa Media Tanam Terhadap Produksi Tanaman Kangkung.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian.....	35
2.	Wadah Penelitian	36
3.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman 10 HST.....	38
4.	Daftar Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 10 HST	38
5.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman 20 HST.....	39
6.	Data Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 20 HST	39
7.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman 30 HST.....	40
8.	Data Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman 30 HST	40
9.	Data Pengamatan Jumlah Cabang 10 HST	41
10.	Data Analisis Sidik Ragam Jumlah Cabang 10 HST	41
11.	Data Pengamatan Jumlah Cabang 20 HST	42
12.	Data Analisis Sidik Ragam Jumlah Cabang 20 HST	42
13.	Data Pengamatan Jumlah Cabang 30 HST	43
14.	Data Analisis Sidik Ragam Jumlah Cabang 30 HST	43
15.	Data Pengamatan Diameter Batang 10 HST	44
16.	Data Analisis Sidik Ragam Diameter Batang 10 HST.....	44
17.	Data Pengamatan Diameter Batang 20 HST	45
18.	Data Analisis Sidik Ragam Diameter Batang 20 HST.....	45
19.	Data Pengamatan Diameter Batang 30 HST	46
20.	Data Analisis Sidik Ragam Diameter Batang 30 HST.....	46
21.	Data Pengamatan Produksi	47
22.	Data Analisis Sidik Ragam Produksi	47

23.	DESKRIPSI KANGKUNG VARIETAS KK 483	48
-----	--	----

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kegiatan pertanian yang meliputi budaya bercocok tanam merupakan kebudayaan manusia yang paling tua. Sejalan dengan peningkatan peradaban manusia, teknik budidaya tanaman juga berkembang menjadi berbagai sistem. Mulai dari sistem yang sederhana sampai dengan sistem yang canggih. Berbagai teknologi budidaya dikembangkan untuk mencapai produktivitas yang diinginkan (Firdaus, 2014).

Tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) diduga asli tropis. Saat ini penyebarannya meliputi sebagian besar daerah Asia, Afrika, dan Australia. Survei tahun 1964 luas pertanaman kangkung untuk Taiwan saja mencapai 2.342 Ha dengan produksi 20.815 metrik ton dan daya hasil 40-90 ton per hektar (Rukmana 2006).

Kangkung termasuk sayuran yang populer di Indonesia. Tanaman ini berasal dari daerah tropis, terutama daerah Afrika dan Asia. Kangkung mengandung gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. (Priyowidodo, 2012).

Di Indonesia dikenal dua tipe kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung tergolong sayuran yang sangat populer, karena banyak peminatnya. Kangkung disebut juga swamp cabbage, water convovulus, waterspinach, berasal dari India yang kemudian menyebar ke Malaysia, Burma, Indonesia, China Selatan Australia dan bagian negara Afrika.

Kebutuhan kangkung darat semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi. Produksi kangkung darat di tingkat petani di Jawa Tengah masih tergolong rendah yaitu rata-rata 8 ton/ha, dibandingkan dengan potensi hasil tanaman kangkung yaitu rata-rata 25 ton/ha (Inggah, dkk., 2015).

Menurut BPS Sumatera Utara (2016) produksi kangkung darat di Sumatera Utara 16,131 ton dengan luas lahan 2,545 ha dan rata-rata produksi 63,38 kw/ha. Sumatera Utara membutuhkan produksi kangkung yang lebih tinggi dari angka tersebut agar terwujud ketahanan pangan kangkung darat. Untuk meningkatkan produksi kangkung dapat dilakukan dengan memperluas areal penanaman, penerapan teknik budidaya yang baik serta menjaga kesuburan lahan pertanian supaya tercipta model pertanian yang selaras alam. Pertanian selaras alam tidak menghendaki penggunaan produk teknologi pertanian yang berupa bahan-bahan kimia secara berlebihan yang dapat merusak ekosistem alam. Hal tersebut ditandai dengan penggunaan pupuk organik dari limbah-limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran-kotoran manusia, serta kompos yang diolah secara tradisional oleh para petani untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun kebutuhan secara komersial.

Kangkung mempunyai perakaran tunggang dengan banyak akar samping. Akar tunggang tumbuh dari batangnya yang berongga dan berbuku-buku. Daun kangkung berbentuk daun tunggal dengan ujung runcing maupun tumpul mirip dengan bentuk jantung hati, warnanya hijau kelam atau berwarna hijau keputih-putihan dengan semburat ungu dibagian tengah. Bunganya berbentuk seperti terompet berwarna putih dan ada juga yang putih keungu-unguan. Buah kangkung berbentuk seperti telur dalam bentuk mini warnanya coklat kehitaman, tiap-tiap buah terdapat atau memiliki tiga butir biji. Umumnya banyak dimanfaatkan sebagai bibit tanaman. Jenis dari kangkung ini terdiri dari dua jenis yaitu kangkung air dan kangkung darat. Namun jenis tanaman yang paling umum dibudidayakan oleh masyarakat kita yaitu tanaman kangkung darat atau yang biasanya dikenal baik dengan sebutan kangkung cabut (Alpian dan Arham. 2013).

Hidroponik adalah metode bercocok tanam atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan menggunakan media selain tanah sebagai pengganti media tanah (Achmad, 2012) dalam Akasiska (2014).

Dalam hidroponik, nutrisi yang dipakai pada umumnya menggunakan larutan AB mix. Menurut Sutiyoso (2004), larutan AB mix terdiri dari pekatan A (kalsium nitrat, kalium nitrat, Fe) dan pekatan B (kalium di-hidro fosfat, kalium sulfat, magnesium sulfat dan campuran unsur mikro) yang digabungkan.

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, seperti makna leksikal dari kata hidro yang berarti air, tapi juga dapat menggunakan media-media tanam selain tanah

seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu, dan busa.

Pada zaman modern seperti sekarang ini, alih fungsi lahan pertanian ke lahan non pertanian semakin banyak terjadi. Wilayah perkotaan telah penuh dengan bangunan-bangunan seperti gedung, pabrik industri, pemukiman warga dan sebagainya. Seiring dengan majunya industri di kota, tentu selaras dengan perluasan wilayah untuk membangun industri-industri yang baru pula. Selain industri, alih fungsi lahan menjadi perumahan banyak dilakukan oleh para investor untuk mencari keuntungan. Oleh sebab itu, ketersediaan lahan yang bebas bangunan yang seharusnya digunakan untuk kepentingan pertanian semakin sedikit. Kegiatan pertanian terpaksa harus tetap berada di daerah pedesaan yang mempunyai lahan masih luas.

Semakin berkembangnya zaman, ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pun juga berkembang pesat di berbagai bidang, tidak terkecuali bidang pertanian. Kekhawatiran akan tidak dapat melakukan kegiatan pertanian di daerah perkotaan pun terjawab sudah dengan metode bertani di lahan sempit. Metode tersebut yaitu hidroponik dan aquaponik yang dalam penerapannya tidak membutuhkan tempat yang luas. Hidroponik telah banyak diterapkan di lantai atas gedung bertingkat, di *greenhouse* taman, maupun di pagar perumahan.

Salah satu produk pertanian yang banyak di budidayakan ialah sayuran. Tanaman sayur merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Selain memiliki kandungan gizi yang bermacam-macam, harga sayuran cukup murah sehingga seluruh lapisan masyarakat dapat membeli sayuran. Kelebihan lain tanaman sayuran yaitu memiliki umur panen yang

relatif cepat dibanding tanaman lain yang menghasilkan buah. Rata-rata tanaman sayuran dapat dipanen pada usia kurang lebih 1 bulan. Maka dari itu, tidak sedikit orang yang menanam sayuran di rumah sendiri menggunakan polybag untuk konsumsi sendiri (Sastradiharja, 2011).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh beberapa media tanam yang digunakan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung pada metode hidroponik.

Hipotesa Penelitian

Adanya pengaruh beberapa media tanam yang digunakan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) pada sistem hidroponik.

Kegunaan Penelitian

Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan tentang budidaya tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) pada sistem hidroponik.

Sebagai sumber data dalam penyusunan skripsi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kangkung

Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) tergolong sayur yang sangat populer, karena banyak peminatnya. Bagian tanaman kangkung yang paling penting adalah batang muda dan pucuk-pucuknya sebagai bahan sayur-mayur. Kangkung memiliki rasa yang enak dan kandungan gizi cukup tinggi, vitamin A, B dan vitamin C serta bahan mineral terutama zat besi yang berguna kesehatan (Perdana, 2009).

Menurut Anggara (2009), sistematis tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (berpembuluh)
- Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)
- Divisio : Magnoliophyta (berbunga)
- Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
- Sub-kelas : Asteridae
- Ordo : Solanales
- Familia : Convolvulaceae (suku kangkung-kangkungan)
- Genus : Ipomea
- Spesies : *Ipomea reptans* Poir.

Akar

Tanaman kangkung memiliki sistem perakaran tunggang dan bercabang-cabang yang menyebar kesegala arah. Akar mampu menembus tanah hingga ke dalaman 60-100 cm, dan juga dapat tumbuh secara mendatar hingga radius 150 cm terutama kangkung air (Perdana, 2009).

Batang

Batang kangkung berbentuk bulat, berwarna hijau muda sampai tua, berbuku-buku, setiap bukunya mudah sekali tumbuh akar, dan bercabang banyak. Akar kangkung mengandung banyak air dan kopong dibagian dalam batang (Anggara, 2009).

Daun

Daun kangkung memiliki dua warna, warna di permukaan atas daun hijau tua sedangkan warna di permukaan bawah daun hijau muda. Daun memiliki tangkai yang melekat pada buku-buku batang dan di ketiak daunnya terdapat mata tunas yang dapat tumbuh percabangan baru. Bagian ujung daun meruncing dan tumpul (Perdana, 2009).

Bunga

Pada umumnya tanaman kangkung memiliki bunga berbentuk terompet, berwarna putih sampai merah lembayung (Anggara, 2009).

Buah

Buah kangkung berbentuk bulat telur, berwarna hijau jika buah masih muda dan ketika buah tua akan berwarna hitam, ukuran buah hanya 10 mm, memiliki tiga butir biji dan umur buah tidak lama. Buah seperti melekat dengan biji (Perdana, 2009).

Biji

Biji tanaman kangkung berbentuk persegi sampai bulat tegak, dan berwarna coklat sampai kehitaman. Biji kangkung termasuk biji berkeping satu dan digunakan untuk memperbanyak tanaman (Anggara, 2009)..

Selama siklus hidupnya, tanaman ini dapat berbunga, berbuah, dan berbiji terutama pada kangkung darat. Bentuk bunga seperti terompet dan daun mahkota berwarna putih atau merah lembayung. Buah kangkung berbentuk bulat telur yang di dalamnya berisi tiga butir biji. Bentuk biji bersegi-segi atau agak bulat dan berwarna coklat atau kehitam-hitaman. Perbedaan antara kangkung darat dan kangkung air terletak pada warna bunga. Kangkung air berbunga putih kemerahmerahan, sedangkan kangkung darat berbunga putih bersih. Perbedaan lainnya pada bentuk daun dan batang. Kangkung air berbatang dan berdaun lebih besar daripada kangkung darat. Warna batangnya juga berbeda. Kangkung air berbatang hijau, sedangkan kangkung darat berwarna putih kehijau-hijauan. Selain itu, kangkung darat lebih banyak bijinya daripada kangkung air. Oleh karena itu,

kangkung darat diperbanyak lewat biji, sedangkan kangkung air melalui stek (Soeseno 2002).

Palada dan Chang (2003), menyatakan kangkung dapat dipanen sekali dengan mencabut tanaman hingga ke akarnya atau beberapa kali dengan memotong sepanjang 15 –25 cm pada bagian batang. Pemanenan yang sering dilakukan akan menghambat pembungaan dan menstimulasi pertumbuhan tunas samping. Tanaman yang tidak dipanen menyebabkan tunas samping berkembang menjadi daun yang panjang.

Syarat Tumbuh

1. Kangkung sangat cocok di tanaman di iklim tropis
2. Jumlah curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman kangkung berkisar antara 500-5000 mm/tahun.
3. Tanaman kangkung membutuhkan sinar matahari yang cukup. Di tempat yang terlindung (ternaungi) tanaman kangkung akan mengalami etiolasi (tumbuh memanjang dan kurus-kurus).
4. Suhu udara yang cocok untuk ditanami kangkung yaitu 25 – 30⁰C.
5. Kangkung darat menghendaki tanah yang subur, gembur banyak mengandung bahan organik dan tidak dipengaruhi keasaman tanah.
6. Lahan kangkung darat harus memiliki drainase yang baik.
7. Tanaman kangkung membutuhkan tanah datar bagi pertumbuhannya, sebab tanah yang memiliki kelerengan tinggi tidak dapat mempertahankan kandungan air secara baik.
8. Kangkung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan) ± 2000 meter dpl. Baik kangkung darat

maupun kangkung air, kedua varietas tersebut dapat tumbuh dimana saja, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Hasilnya akan tetap sama asal jangan dicampur aduk.

Media Tanam

Terdapat berbagai jenis media tanam yang dapat di gunakan pada budidaya aquaponik dan hidroponik, media tanam yang di gunakan sesuai dengan tanaman dan instalasi, jenis media tanam yang di gunakan peneliti yaitu rockwool, cocopeat, ampas teh, arang sekam, serbuk kayu.

Rockwool adalah bahan anorganik yang di buat dengan cara meniupkan udara atau uap kedalam batuan yang di lelehkan. Hasilnya berupa sejenis fiber yang berongga-rongga dengan diameter 6-10 mikrometer sifat nya mampu menahan air dari udara dalam jumlah yang baik untuk mendukung pertumbuhan akar (kemampuan memegang air tinggi). Satu bongkahan rockwool mampu menyerap air hingga 15 liter. Untuk pemakaiannya, perlu di potong kecil kecil sekitar 2 cm x 2 cm x 2 cm x 2cm (Syariefa, 2014).

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai media tumbuh adalah limbah sabut kelapa, olahan sabut kelapa yang digunakan sebagai media tumbuh semai disebut dengan cocopeat. Cocopeat merupakan salah satu media tumbuh yang dihasilkan dari proses penghancuran sabut kelapa, proses penghancuran sabut dihasilkan serat atau fiber, serta serbuk halus atau cocopeat (Irawan dan Hidayah 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, 2009).

Ampas teh yang biasanya dibuang dan hanya menjadi limbah dapat digunakan sebagai campuran media tanam, karena ampas teh mengandung berbagai macam mineral seperti karbon organik, Tembaga (Cu) 20%, Magnesium (Mg) 10%, dan Kalsium (Ca) 13%. Kandungan ampas teh ini, dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Ampas teh juga mengandung serat kasar, selulosa dan lignin yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Aseptyo, 2013).

Arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik (Prihmantoro dan Indriani, 2003).

Media arang sekam merupakan media tanam yang praktis digunakan karena tidak perlu disterilisasi. Hal ini disebabkan mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur (Anonim, 2013).

Penggunaan bahan organik seperti serbuk gergaji dan arang sekam sangat potensial dimanfaatkan sebagai alternatif media sapih untuk mengurangi penggunaan top soil. Karena secara fisik, bahan organik berperan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, meningkatkan kemampuan menahan air sehingga drainase tidak berlebihan, serta kelembapan dan temperatur tanah menjadi stabil (Hanafiah, 2007).

Serbuk gergaji merupakan salah satu limbah yang ketersediaannya melimpah, mudah diperoleh, murah dan dapat terbarukan. Serbuk gergaji merupakan biomassa yang belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya pemanfaatan limbah serbuk gergaji dapat diolah menjadi bahan media sapih, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

Hidroponik

Hidroponik merupakan sebutan untuk sebuah teknologi bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Media untuk menanam digantikan dengan media tanam lain seperti rockwool, arang sekam, zeolit, dan berbagai media yang ringan dan steril untuk digunakan. Hal yang terpenting pada hidroponik adalah penggunaan air sebagai pengganti tanah untuk menghantarkan larutan hara ke dalam akar tanaman. Jadi dapat dikatakan hidroponik merupakan proses sistem penanaman dengan media tanam yang banyak mengandung air (Sameto H 2003).

Hidroponik (Inggris: hydroponic) berasal dari kata Yunani yaitu hydro yang berarti air dan ponos yang artinya daya. Hidroponik juga dikenal sebagai soilless culture atau budidaya tanaman tanpa tanah. Jadi hidroponik berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau soilless.

Teknologi hidroponik merupakan alternatif yang baik untuk memperoleh hasil produksi yang lebih baik dari segi kualitas, kuantitas serta kontinuitas. Nutrisi yang diberikan pada tanaman hidroponik dapat langsung diserap sempurna dan waktu panen lebih cepat (Permana HW dan Savvas D 2003).

Jenis-jenis Hidroponik:

a. Sistem Hidroponik “Irigasi Tetes”

Metode ini memanfaatkan kerikil, arang sekam padi, pasir, dan bahan lain yang sudah disterilkan sebagai media tanamnya.

1. Model hidroponik ini biasa digunakan untuk sayuran buah
2. Media yang digunakan biasanya sekam bakar dan cocopeat
3. Air yang mengandung nutrisi akan menetes sedikit demi sedikit ke dalam media tanam
4. Kelebihan : Hemat air, air yang diberikan merata setiap tanamannya dan mudah dalam penyiraman
5. Kekurangan : Oksigen dalam area perakaran sedikit apabila media terlalu padat.

b. Sistem Hidroponik “Wick system”

Dalam metode ini, tanaman di tanam disebuah media yang pada bagian dasarnya diletakkan larutan hara makro dan mikro, sehingga akar tanaman menyentuh dan menyerap larutan yang penuh nutrisi itu.

1. Dikenal pula dengan sistem sumbu dan hidroponik yang paling sederhana
2. Media yang digunakan biasanya rockwool atau sekam bakar
3. Air yang mengandung nutrisi ditarik keatas dengan sumbu seperti prinsip daya kapilaritas air
4. Kelebihannya : Mudah, murah dan disukai oleh pemula hidroponik

5. Kekurangannya : Harus sering mengucek nutrisi minimal 2-3 kali sehari agar nutrisi mudah terserap dan oksigen tersirkulasi.

c. Sistem Hidroponik “Nutrient film tehniqe”

Pada metode ini, tanaman di tanam diselokan panjang dan sempit yang bahannya bisa terbuat dari plastik atau logam anti karat. Selokan itu dialiri oleh air yang penuh nutrisi hara, sehingga disekitar akar tanaman muncul lapisan tipis (film) yang merupakan makanan tanaman itu.

1. Model NFT sangat cocok digunakan untuk produksi sayuran
2. Model ini memiliki oksigen terlarut yang tinggi dan nutrisi diberikan secara terus menerus. Otomatis tanaman menyerap hara lebih banyak dan mudah
3. Yang perlu diperhatikan dalam NFT adalah kemiringan, tempat penyimpanan air dan perawatan NFT.

Perbedaan Antara Kangkung Darat Dengan Kangkung Air

Berdasarkan tempat hidupnya, tanaman kangkung dapat dibedakan Menjadi dua, yaitu kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica*). Perbedaan antara kangkung air dan kangkung darat sebagai berikut.

Warna bunga

Kangkung air berwarna putih kemerah-merahan, sedangkan kangkung darat berwarna putih bersih.

Bentuk daun dan batang

Kangkung air berbatang dan berdaun lebar besar daripada kangkungdarat. Warna batangnya berbeda, kangkung air berbatang hijau sedangkan kangkung darat putih kehijau-hijauan.c.Kangkung darat lebih banyak berbiji daripada kangkung air.(Saparinto, 2013).

Larutan Nutrisi

Karakteristik media tanam hidroponik tersebut harus dapat menyerap dan menghantarkan air, tidak mempengaruhi pH air, tidak berubah warna, dan tidak mudah busuk. Media tanam juga harus berfungsi sebagai pegangan akar dan perantara larutan nutrisi (Mas'ud, 2009).

Dalam hidroponik, nutrisi yang dipakai pada umumnya menggunakan larutan AB mix. Menurut Sutiyoso (2004), larutan AB mix terdiri dari pekatan A (kalsium nitrat, kalium nitrat, Fe) dan pekatan B (kalium di-hidro fosfat, kalium sulfat, magnesium sulfat dan campuran unsur mikro) yang digabungkan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2019, yang berlokasi di Jalan Medan-Binjai km.12 Pembangunan Gang Balai Desa No.78.

Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tanaman kangkung varietas bangkok, rockwool, arang sekam, serbuk kayu, cocopeat, ampas teh, nutrisi AB Mix dan Air.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah styrofoam, botol bekas, kain flannel, meja rak, plastik alas, kawat, dan alat-alat lain yang akan menunjang dalam penelitian ini.

Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial terdiri dari 5 taraf perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 20 satuan plot percobaan, Adapun faktor yang di teliti adalah perlakuan beberapa media tanam (M) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan meliputi :

M₁ = Rockwool

M₂ = Arang sekam

M₃ = Serbuk kayu

M₄ = Cocopeat

M₅ = Ampas teh

Jumlah Ulangan:

$$t(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$n \geq 20 / 5$$

$$n = 4 \text{ ulangan}$$

Metode Analisis Data

Data pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% yang bertujuan untuk mengetahui nyata atau tidak nyata pengaruh dari perlakuan. Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5%.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, a \quad j = 1, 2, 3, \dots, u$$

Y_{ij} : Pengamatan faktor perlakuan pada beberapa media tanam taraf ke-i ,
dan Ulangan ke-j

μ : Rataan Umum

A_i : Pengaruh perlakuan beberapa media tanam pada taraf ke-i

e_{ij} : Pengaruh galat pada faktor beberapa media tanam pada taraf ke-i dan
Ulangan ke-j

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Tempat

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memanfaatkan lahan pekarangan rumah, kemudian di buat rak dengan ukuran panjang 300 cm, lebar 60 cm dan tinggi \pm 80 cm, rak dibuat sebanyak 4 unit sebagai dasar untuk meletakkan media styrofoam yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu secara hidroponik.

Penyemaian Benih

Sebelum dilakukan penyemaian sebaiknya benih tanaman kangkung harus direndam terlebih dahulu dengan menggunakan air hangat, benih yang terapung sebaiknya di buang dan benih yang tenggelam dapat digunakan dalam penyemaian. Penyemaian dapat dilakukan di media tisu atau kapas yang telah di basahi dengan air.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah rockwool, Arang sekam, Serbuk Kayu, Cocopeat, dan Ampas teh, masing-masing media tanam di siapkan kemudian di masukkan dalam wadah media tanam berupa netpot dan di pasang kain planel selanjutnya netpot di susun atau di letakkan pada styrofoam sebagai tempat larutan nutrisi hidroponik.

Persiapan Larutan Nutrisi

Larutan nutrisi hidroponik dilakukan dengan cara mencampurkan larutan AB Mix dengan air, untuk mendapatkan konsentrasi larutan yang sesuai dengan

kebutuhan tanaman kangkung maka perlu dilakukan pengecekan larutan nutrisi dengan menggunakan alat TDS (Total Dissolved Solid). Kebutuhan nutrisi tanaman kangkung pada umur 0-14 hari setelah tanam yaitu 750 ppm, pencampuran dilakukan dengan cara 5 ml larutan A dan 5 ml larutan B masing-masing dicampurkan kedalam air sebanyak 1 Liter kemudian cek dengan alat TDS apabila larutan memiliki konsentrasi nutrisi 750 ppm maka larutan tersebut sudah dapat digunakan dan di masukkan ke dalam styrofoam. Selanjutnya kebutuhan nutrisi tanaman kangkung pada umur 15-25 hari setelah tanam yaitu 1050 ppm, pencampuran dilakukan dengan cara 7 ml larutan A dan 7 ml larutan B masing-masing dicampurkan kedalam air sebanyak 1 Liter kemudian cek dengan alat TDS apabila larutan memiliki konsentrasi nutrisi 1050 ppm maka larutan tersebut dapat digunakan untuk menggantikan larutan berikutnya.

Penanaman Kangkung

Benih yang disemai dan telah berumur 10 hari dapat dipindah tanam ke media perlakuan hidroponik, penanaman sebaiknya dilakukan pada pagi hari dengan cara meletakkan bibit kangkung pada masing-masing media tanam sebanyak 1 bibit setiap media tanam.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dalam system hidroponik yaitu meliputi :

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam, penyisipan dilakukan dengan cara mengganti tanaman yang mati atau tanaman yang pertumbuhannya tidak normal dengan tanaman cadangan yang telah di siapkan.

Pengecekan larutan nutrisi

Pengecekan larutan nutrisi dilakukan dengan cara melihat volume larutan yang tersedia dalam wadah styrofoam, apabila larutan nutrisi berkurang atau terjadi penyusutan maka dilakukan penambahan larutan nutrisi dengan konsentrasi yang sama.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida alami yaitu dengan menggunakan ekstrak tanaman serai dengan cara menyemprotkan cairan ekstrak tanaman serai ke seluruh bagian tanaman kangkung, penyemprotan dilakukan dengan interval waktu 1 minggu sekali atau di sesuaikan dengan tingkat atau gejala serangan hama dan penyakit.

Pemanenan

Pemanenan dapat dilakukan apabila umur tanaman telah berumur 25-30 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong setiap tanaman kangkung hingga batas leher akar tanaman, kemudian di pisahkan masing-masing perlakuan.

Parameter Yang diamati

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman kangkung di lakukan dimulai setelah 10 HST dengan interval 10 hari sekali yaitu, 10, 20, dan 30 HST. Pengukuran dengan menggunakan meteran di mulai dari pangkal tanaman sampai ke helai daun yang tinggi.

Jumlah Cabang (cabang)

Cabang yang diamati yaitu cabang primer atau yang tumbuh dari batang tanaman, yang berukuran minimal 1 cm, pengamatan ini mulai dilakukan 10 HST dengan interval 10 hari sekali yaitu 10, 20, dan 30 HST.

Diameter batang (mm)

Diameter batang yang diamati yaitu bagian tengah antara buku pertama dan kedua dari batang, dengan menggunakan jangka sorong dan pengukuran ini mulai dilakukan 10 HST dengan interval 10 hari sekali yaitu 10, 20, dan 30 HST.

Produksi (g).

Penghitungan berat tanaman kangkung dilakukan setelah proses pemanenan dengan menggunakan timbangan digital agar menghasilkan hasil yang lebih akurat. Perhitungan berat tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh tanaman sampel kemudian dibagi dengan jumlah tanaman sampel dan berat tanaman per plot (gr).

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) akibat pengaruh dari penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST dapat dilihat pada lampiran 3, 5 dan 7 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 4, 6 dan 8.

Hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman (cm) umur 10, 20 dan 30 HST

Hasil rata-rata tinggi tanaman (cm) respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Kangkung (*Ipomea reptans*) Akibat Pengguna Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST .

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
M1 = Rockwall	16,89 aA	32,49 aA	43,71 aA
M2 = Arang sekam	14,55 aA	29,44 aA	41,05 aA
M3 = Serbuk Kayu	14,00 aA	29,18 aA	40,67 aA
M4 = Cocopeat	16,37 aA	31,54 aA	42,71 aA
M5 = Bubuk Teh	13,26 aA	28,19 aA	39,44 aA

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

Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman kangkung umur 10, 20 dan 30 HST tertinggi diperoleh pada perlakuan M1= Rockwool yaitu 43,71 cm berbeda tidak

nyata dengan perlakuan M4 = Cocopeat yaitu 42,71 cm, M2 = Arang sekam yaitu 41,05 cm, M3 = Serbuk Kayu yaitu 40,67 cm dan M5 = Bubuk Teh yaitu 39,44 cm.

Jumlah Cabang (cabang)

Data pengamatan jumlah cabang (cabang) tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) akibat pengaruh dari penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST dapat dilihat pada lampiran 9, 11 dan 13 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 10, 12 dan 14.

Hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa respon pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik berpengaruh sangat nyata pada jumlah cabang (cabang) umur 10, 20 dan 30 HST

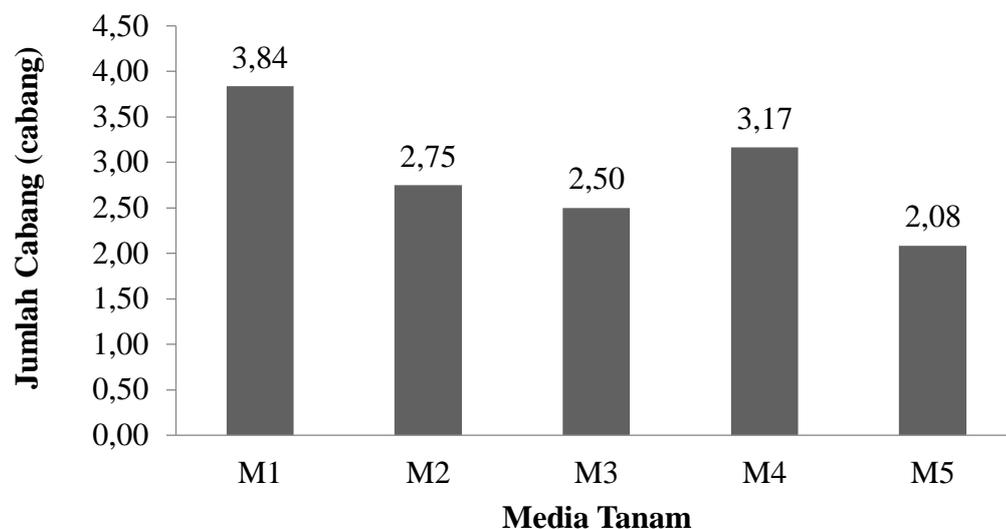
Hasil rata-rata jumlah cabang (cabang) respon pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Cabang (cabang) Kangkung (*Ipomea reptans*) Akibat Pengguna Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST.

Perlakuan	Jumlah Cabang (cabang)		
	10 HST	20 HST	30 HST
M1 = Rockwool	2,08 aA	3,25 aA	3,84 aA
M2 = Arang sekam	1,00 bC	2,08 cC	2,75 cC
M3 = Serbuk Kayu	1,50 bB	2,00 dC	2,50 cD
M4 = Cocopeat	1,50 bB	2,50 bB	3,17 bB
M5 = Bubuk Teh	1,08 bB	1,50 dD	2,08 dD

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar) Berdasarkan Uji Jarak DMRT.

Tabel 2 menunjukkan jumlah cabang tanaman kangkung umur 10, 20 dan 30 HST tertinggi diperoleh pada perlakuan M1= Rockwool yaitu 3,84 cabang berbeda sangat nyata dengan perlakuan M4 = Cocopeat yaitu 3,17 cabang berbeda sangat nyata terhadap M2 = Arang sekam yaitu 2,75 cabang berbeda nyata dengan M3 = Serbuk Kayu yaitu 2,50 cabang berbeda nyata M5 = Bubuk Teh yaitu 2,25 cabang.



Gambar 1. Rata-rata Penggunaan Beberapa Media Tanam Terhadap Jumlah Cabang 30 HST Tanaman Kangkung.

Diameter Batang (cm)

Data pengamatan diameter batang (cm) tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) akibat pengaruh dari penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST dapat dilihat pada lampiran 15, 17 dan 19 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 16, 18 dan 20.

Hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa

media tanam pada sistem hidroponik berpengaruh tidak nyata pada diameter batang (cm) umur 10, 20 dan 30 HST

Hasil rata-rata diameter batang (cm) respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik umur 10, 20 dan 30 HST setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Diameter Batang (cm) Kangkung (*Ipomea reptans*) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam Umur 10, 20 dan 30 HST.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
M1 = Rockwall	0,25 aA	0,33 aA	0,52 aA
M2 = Arang sekam	0,22 aA	0,29 aA	0,46 aA
M3 = Serbuk Kayu	0,20 aA	0,26 aA	0,42 aA
M4 = Cocopeat	0,23 aA	0,30 aA	0,49 aA
M5 = Bubuk Teh	0,18 aA	0,23 aA	0,37 aA

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

Tabel 3 menunjukkan diameter batang tanaman kangkung umur 10, 20 dan 30 HST tertinggi diperoleh pada perlakuan M1= Rockwool yaitu 0,52 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan M4 = Cocopeat yaitu 0,49 cm, M2 = Arang sekam yaitu 0,46 cm, M3 = Serbuk Kayu yaitu 0,42 cm dan M5 = Bubuk Teh yaitu 0,37 cm.

Produksi (g)

Data pengamatan produksi (g) tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) akibat pengaruh penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik dapat dilihat pada lampiran 21 sedangkan analisa sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 22.

Hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik berpengaruh sangat nyata pada produksi (g).

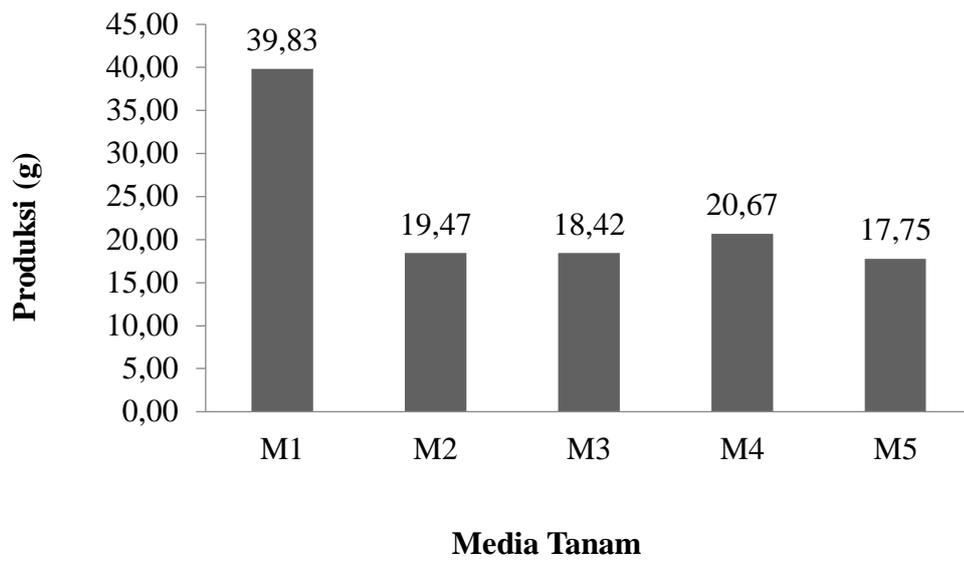
Hasil rata-rata produksi (g) respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Produksi (g) Kangkung (*Ipomea reptans*) Akibat Penggunaan Beberapa Media Tanam.

Perlakuan	Produksi (g)
M1 = Rockwool	39,83 aA
M2 = Arang Sekam	19,47 cC
M3 = Serbuk Kayu	18,42 cC
M4 = Cocopeat	20,67 bB
M5 = Bubuk Teh	17,75 cC

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Tabel 4 menunjukkan produksi tanaman kangkung tertinggi diperoleh pada perlakuan M1= Rockwool yaitu 39,83 g berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 = Arang Sekam yaitu 19,47 g berbeda sangat nyata terhadap M3 = Serbuk Kayu yaitu 18,42 g M4 = Cocopeat yaitu 20,67 g dan M5 = Bubuk Teh yaitu 17,75 g.



Gambar 2. Rata-rata Penggunaan Beberapa Media Tanam Terhadap Produksi Tanaman Kangkung.

PEMBAHASAN

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) Dengan Penggunaan Beberapa Media Tanam Pada Sistem Hidroponik

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa respon respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada sistem hidroponik berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pada tinggi tanaman, diameter batang 10, 20 dan 30 HST namun berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang 10, 20 dan 30 HST serta produksi (g). Pada nilai tinggi tanaman dan diameter batang relatif sama antar perlakuan. Selama kebutuhan unsur hara, air maupun cahaya tercukupi pada tanaman dan tidak terjadi persaingan antar tanaman, maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama dan menyebabkan tinggi tanaman dan diameter juga akan relatif sama (Fahmi, 2013).

Media tanam rockwooll merupakan media hidroponik yang paling baik karena memiliki porositas yang paling baik diantara media yang lain sehingga media dapat mengatur air dan udara yang diserap oleh tumbuhan.

Distribusi akar pada media di dalam pada hidroponik dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel media, media dengan kapasitas memegang air yang tinggi dan aerasi rendah dapat mengakibatkan konsentrasi akar berada di bagian atas wadah. Kapasitas menahan air tinggi membuat media menjadi jenuh air yang berakibat pada rendahnya kadar oksigen. Komposisi media tanam dengan porositas yang tinggi akan menjamin respirasi akar yang optimal (Wahyuningsih, et al. 2016).

Media yang dianggap sebagai media yang standar yaitu rockwool. Karena rockwool merupakan salah satu media tanam yang banyak digunakan oleh para petani hidroponik. Media tanam ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan media lainnya terutama dalam hal perbandingan komposisi air dan udara yang dapat disimpan oleh media tanam ini. Rockwool mampu menyerap banyak pupuk cair sekaligus udara yang membantu pertumbuhan akar dalam penyerapan unsur hara, mulai dari tahap persemaian sampai pada fase produksi (Hidayati, 2009).

Media tanam rockwool dapat menyimpan air dalam jumlah yang cukup sehingga bisa dimanfaatkan tanaman untuk proses fotosintesis dan kadar nutrisi yang terkandung dalam media tanam rockwool lebih banyak sehingga bisa dimanfaatkan tanaman dalam pembentukan pigmen pada daun tanaman (Vertisa, 2011).

Hasil pengamatan parameter terendah yaitu pada perlakuan bubuk teh dan serbuk kayu karena didalam serbuk kayu mengandung zat toksik atau zat tanin yang dapat menghambat pertumbuhan. Hal ini didukung oleh Fahmi (2013) yang menyatakan bahwa pada media tanam serbuk kayu, hasil perkolasi selama penelitian berwarna kuning dan berbau, hal ini menandakan getah pada serbuk kayu tidak hilang dan menghambat proses pertumbuhan tanaman, terlihat pada pertumbuhan tanaman yang lambat dari pada pertumbuhan tanaman yang lain. Pada media tanam serbuk gergaji kayu kadar air susah diatur karena media tanam tidak dapat menyerap air dalam jumlah yang banyak sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman terutama daun yang berperan penting dalam proses fotosintesis ($6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$).

Suplai kebutuhan nutrisi untuk tanaman dalam sistem hidroponik sangat penting untuk diperhatikan. Adanya pengaruh signifikan pada perlakuan jenis nutrisi terhadap parameter berat sawi per tanaman sampel disebabkan oleh nutrisi yang dipakai dalam penelitian ini sesuai dengan indikator takaran kebutuhan tanaman yang digunakan dalam budidaya tanaman hidroponik (Fahmi, 2013zz0).

Dalam sistim hidroponik, nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang maksimal. Larutan nutrisi hidroponik mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni (Hartus, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dengan penggunaan beberapa media tanam pada system hidroponik berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang namun berpengaruh sangat nyata pada jumlah cabang dan produksi tanaman.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan kombinasi beberapa media yang berbeda dari penelitian ini untuk mendapatkan media tanam yang sesuai pada tanaman kangkung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H. A. S. R. I., Iqbal, M. U. H. A. M. M. A. D., & Amrul, H. M. (2012). First breeding records of Black-winged stilt *Himantopus himantopus* himantopus in Indonesia. 456-489, 9-18, 18.
- Akasiska, R. et al. 2014. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica parachinensis*) Sistem Hidroponik Vertikultur. *Inovasi Pertanian*. Vol. 13, No. 2. Tahun 2014.
- Alpian, Arham. 2013. Ciri-Ciri Tanaman Kangkung. [http://budidaya.tanaman.blogspot.com/2013/09/ciri-ciri-tanaman kangkung.html](http://budidaya.tanaman.blogspot.com/2013/09/ciri-ciri-tanaman-kangkung.html). Diakses pada tanggal 26 Agustus 2018.
- Anggara, R. 2009. Pengaruh Kangkung Darat (*Iphomea reptans* Poir.) Terhadap Efek Sedasi Pada Mencit BALB/C. [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Anonim, 2013, Pengaruh Berbagai Media terhadap Perkecambah Matoa, <http://respiratory.ipb.ac.id/handle/>, diakses tanggal 15 Februari 2017.
- Aseptyo, 2013, Pemanfaatan Ampas Tebu dan Ampas Teh sebagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L) Ditinjau dari Intensitas Penyiraman Air Teh,) Skripsi, Surakarta: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah.
- BPS. 2016. Data Statistik Hortikultura. BPS Press, Sumatera Utara.
- Fahmi, 2013. Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Hidroponik*.
- Firdaus, M. 2014. Manajemen Agribisnis. Bumi Aksara. Jakarta.
- Ginting, T. Y. (2017). Daya Predasi Dan Respon Fungsional *Curinus Coeruleus* Mulsant (Coleoptera; Coccinellidae) Terhadap *Paracoccus Marginatus* Williams Dan *Granara De Willink* (Hemiptera; Pseudococcidae) Di Rumah Kaca. *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(3), 196-202.
- Ginting, T. Y. (2017). Daya Predasi dan Respon Fungsional *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera; Coccinellidae) Terhadap Kutu Putih *Paracoccus marginatus* Williams and *Granara De Willink* (Hemiptera: Pseudococcidae) di Rumah Kaca.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Buku. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harahap, A. S. (2018). Uji kualitas dan kuantitas DNA beberapa populasi pohon kapur Sumatera. *JASA PADI*, 2(02), 1-6.
- Hartus. 2010. Berkebun Hidroponik Secara Murah. Penebar Swadaya. Jakarta

- Hidayati. 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. Program Studi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulak.
- Inggah, H. N., H. Windiyani dan Y.Yarwati. 2015. Budidaya Kangkung. http://www.academia.edu/8354987/budidaya_kangkung. Diunduh 2 Juli 2015.
- Irawan, A. dan Kafiari, Y. 2015. Pemanfaatan coccopit dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka (*Elmerrillia ovalis*). Jurnal Pros SemNas Masy Biodiv Indon.1 (4) : 805–808.

- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Selada. *Jurnal Media Litbang Sulteng*2 (2): 131-136.
- Muliawan, L. 2009. Pengaruh Media Semai Terhadap Pertumbuhan Pelita (*Eucalyptus pellita* F. Muell). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 104 hlm.
- Lubis, N. (2018). Pengabdian Masyarakat Pemanfaatan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai Minuman Kesehatan di Kelurahan Tanjung Selamat-Kotamadya Medan. *JASA PADI*, 3(1), 18-21.
- Palada, M. C. and L. C. Chang. 2003. Suggested Cultural Practices for Kangkong. www.avrdc.org/pdf/seeds/kangkong.pdf. Diakses pada tanggal 28 Januari 2013.
- Perdana, D. 2009. Budidaya Kangkung. [Http://.blogspot.com/06/html](http://.blogspot.com/06/html). Diakses Pada tanggal 29 Maret 2019 pukul 19:17 WIB.
- Permana HW dan Savvas D. 2003. Teknologi Hidroponik. Gramedia. Jakarta.
- Prihmantoro, H., dan Indriani, Y.H., 2003, Hidroponik Sayuran Semusim untuk Hobi dan Bisnis, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana R. 2006. Bertanam Kangkung. Kanisius, Jakarta.
- Sajar, S. (2018). Karakteristik Kultur *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei dari Berbagai Tanaman Inang yang Ditumbuhkan di Media PDA. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 210-217.
- Sameto H. 2003. Tanaman Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sanusi, A., Rusiadi, M., Fatmawati, I., Novalina, A., Samrin, A. P. U. S., Sebayang, S., ... & Taufik, A. (2018). Gravity Model Approach using Vector Autoregression in Indonesian Plywood Exports. *Int. J. Civ. Eng. Technol*, 9(10), 409-421.
- Saparinto, 2013 Saparinto, C. 2013. Gown Your Own Vegetables - Padua Praktis Menanam Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sastradiharja. 2011. Olahan Sayuran. Penebar Swadaya. Surabaya.
- Siregar, M., & Idris, A. H. (2018). The Production of F0 Oyster Mushroom Seeds (*Pleurotus ostreatus*), The Post-Harvest Handling, and The Utilization of Baglog Waste into Compost Fertilizer. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 58-68.

- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*, 2(02), 18-24.
- Sitepu, S. M. B. (2016). Strategi Pengembangan Agribisnis Sirsak di Kabupaten Deli Serdang (Studi Kasus Desa Durin Simbelang Kecamatan Pancur Batu).
- Soeseno S. 2002. *Bercocok Tanam Secara Hidroponik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sulardi, T., & Sany, A. M. (2018). Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy panca budi*, 3(2).
- Syahputra, B. S. A., Sinniah, U. R., Ismail, M. R., & Swamy, M. K. (2016). Optimization of paclobutrazol concentration and application time for increased lodging resistance and yield in field-grown rice. *Philippine Agricultural Scientist*, 99(3), 221-228.
- Syarief, E. 2014. *Hidroponik Praktis, My Trubus Potential business*. Trubus Swadaya. Jakarta.
- Tarigan, R. R. A. (2018). Penanaman Tanaman Sirsak Dengan Memanfaatkan Lahan Pekarangan Rumah. *Jasa Padi*, 2(02), 25-27.
- Tarigan, R. R. A., & Ismail, D. (2018). The Utilization of Yard With Longan Planting in Klambir Lima Kebun Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 69-74.
- Vertisa, 2011. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bayam padi Berbagai Macam Media Tanam Secara Hidroponik. Makalah Seminar Nasional Hortikultura. Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
- Wahyuningsih A, S Fajriani, dan N Aini. 2016. Komposisi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) sistem hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(8): 595-601.