

**PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L) R. Wilczek) PADA
PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN
(*Grammatophyllum scriptum* (Lindl) Bl.) SECARA *IN*
VITRO.**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
dalam Ilmu Biologi



Oleh :
Devyanti Trie Asmara
1508016005

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Devyanti Trie Asmara

NIM : 1508016005

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) PADA PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) SECARA *IN VITRO*.

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 10 Desember 2019



Devyanti Trie Asmara

NIM: 1508016005



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L) R. Wilczek) pada Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) Secara *In Vitro*.
Penulis : Devyanti Trie Asmara
NIM : 1508016005

Telah dimunaqosyahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 27 Desember 2019

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Baiq Farhatul Wahida, M. Si

NIP. 19750222 200912 2 002

Penguji III,

Dr. Liana, M. Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Pembimbing I,

Baiq Farhatul Wahida, M. Si

NIP. 19750222 200912 2 002

Penguji II,

Nur Hayati, M.Si

NIP. 19771125200912 2 001

Penguji IV,

Dr. H. Ismail, M.Ag

NIP. 19711021199703 1 002

Pembimbing II,

Nur Hayati, M.Si

NIP. 19771125200912 2 001

NOTA DINAS

Semarang, 10 Desember 2019

Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

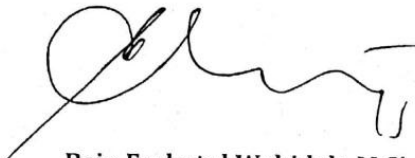
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) PADA PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) SECARA *IN VITRO*.**
Nama : Devyanti Trie Asmara
NIM : 1508016005
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Baiq Farhatul Wahidah, M.Si
NIP. 19750222200912 2 002

NOTA DINAS

Semarang, 10 Desember 2019

Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) PADA PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) SECARA *IN VITRO*.**

Nama : Devyanti Trie Asmara

NIM : 1508016005

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Nur Hayati, M.Si

NIP. 19771125200912 2 001

ABSTRAK

Judul : Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L) R. Wilczek) Pada Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) Secara *In Vitro*.
Nama : Devyanti Trie Asmara
NIM : 1508016005

Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum*) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati oleh para pecinta anggrek. Namun, berdasarkan CITES, anggrek ini termasuk kedalam kategori *appendiks* II yang terancam keberadaannya di alam. Sehingga perlu usaha alternatif untuk mengatasi penyediaan anggrek macan, misalnya dengan teknik kultur jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) dan konsentrasi optimum yang diberikan oleh ekstrak kecambah kacang hijau terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan (*G.scriptum*) secara *in vitro*. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada perlakuan dengan menambahkan ekstrak kecambah kacang hijau 0 ml/L (Media A), 25 ml/L (Media B), 50 ml/L (Media C), 75 ml/L (Media D), 100 ml/L (Media E) dengan pengulangan sebanyak 5 unit. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *One Way ANOVA* dan jika nilai signifikansi $P < 0,5$ maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak kecambah kacang hijau dengan berbagai konsentrasi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet (cm), penambahan akar (buah), dan jumlah daun. Namun, berpengaruh nyata terhadap perubahan warna daun. Konsentrasi optimum pada peningkatan tinggi planlet penambahan ekstrak kecambah kacang hijau dengan

konsentrasi 50 ml/L, jumlah daun yaitu 0 ml/L, penambahan jumlah akar pada perlakuan 75 ml/L dan 100 ml/L, serta pada warna daun yang paling hijau (gelap) pada perlakuan 100 ml/L (media E).

Kata Kunci : *Grammatophyllum scriptum*, *Vigna radiata*, planlet anggrek, ekstrak kecambah kacang hijau.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKN Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	ṭ
ب	B	ظ	ẓ
ت	T	ع	‘
ث	ṣ	غ	G
ج	J	ف	F
ح	ḥ	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	ẓ	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	’
ص	ṣ	ي	y
ض	ḍ		

bacaan madd :

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

bacaan diftong :

au = أُوْ

ai = أَيْ

iy = اِيْ

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas segala nikmat yang telah Allah SWT berikan sehingga penulis bisa diperkenankan untuk menyajikan karya skripsi ini. Tak lupa, shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa agama penuh kearifan ; Islam yang *rahmatan lil 'alamin*.

Skripsi yang disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Rektor dan Dekan beserta Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin penulis melakukan penelitian.
2. Ketua dan Sekertaris Jurusan Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah mengizinkan dan mengarahkan penelitian ini.
3. Ibu Kusrinah, M.Si selaku Wali Dosen penulis dari awal semester hingga lulus studi di UIN Walisongo.

4. Ibu Baiq Farhatul Wahidah, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Nur Hayati, M.Si selaku Dosen Pembimbing II. Terimakasih penulis haturkan atas kesabaran dan waktunya dalam memberikan arahan, kritik, saran bahkan dukungan hingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Arnia Sari Mukaromah, M.Sc dan Abdul Malik, M.Si yang sudah mendukung, memotivasi, membimbing, memberikan kritik dan saran sehingga penulis dapat mengikuti Seminar Proposal Skripsi dan Uji Komprehensif.
6. Bapak/Ibu Dosen Pengajar yang selama ini telah menjadi inspirator, mengajarkan banyak hal serta pengetahuan dan pengalaman kepada penulis, serta kepada seluruh staf jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
7. Orang tuaku, Bapake Hari Purnomo dan Mamake Yeti Ratnaningsih, saudara kandungku, Dona Panoramantika, Agnes Ratna Dewi, Deasy Kusumawardhani, Bintang Restu Zuliyandri, dan terakhir Dariel Rakha Khautsar yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan limpahan kasih sayang, bimbingan serta dukungan moril maupun materiil kepada penulis.

8. Bapak Ari Sudibyo dan Ibu Eni Asriati selaku pemilik Griya Anggrek Candi Orchid yang telah bersedia membimbing, memberikan dukungan dan motivasi serta memberikan ilmunya ketika penulis melaksanakan Kerja Praktik hingga melakukan penelitian untuk tugas akhir dan bekerja *part time*.
9. Dona Ardhi Rusy Adamatika partner hidup yang selalu ada dan tidak pernah mengeluh atau bosan untuk memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
10. Terkhusus Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia yang sudah menjadi kawah candradimuka penulis, sehingga penulis bisa memahami arti hidup, persahabatan, dan kedewasaan menghadapi masalah. Utamanya untuk Korp PRISMARAJA 2015, terimakasih sudah membantu penulis dalam suka maupun duka di bumi Ngaliyan ini.
11. Kawan-kawan HMJ Biologi, LPM Frekuensi, Senat Mahasiswa Universitas maupun Fakultas (Saintek), juga teman-teman IKAHIMBI (Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Indonesia) yang sudah jadi wadah berproses penulis selama menjadi mahasiswa.
12. Terimakasih buat Ciwi-ciwi anti ghibah yang suka nge-ghibah (Faida, Dewi, Irma, Lena, Kak Chen, Pinky, Nawa, Sohibus, Mela, Anin, Niswa, Lian, Puji, Hikmah, Leni,

Diyana) yang sudah jadi tempat keluh kesah penulis dan setia kebersamai dalam suka dan duka.

13. Terkhusus untuk Keluarga BIOGENES15 terimakasih banyak atas segala kenangan, dukungan, kebersamaan, dan bantuannya, kalian tidak akan terlupakan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang terbaik kepada mereka yang telah memberikan kontribusi dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini. Amin.

Semarang, 10 Desember 2019

Penulis,

Devyanti Trie Asmara

NIM: 1508016005

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	viii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR GAMBAR	xxiv
DAFTAR GRAFIK	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
BAB II : TINJAUAN TEORITIS	
A. Tinjauan Pustaka.....	9
1. Kultur Jaringan.....	9
2. Karakteristik Anggrek Macan.....	12
3. Zat Pengatur Tumbuh.....	15

4. Ekstrak Kecambah Kacang Hijau....	17
B. Kajian Pustaka.....	23
C. Kerangka Berfikir.....	25
D. Rumusan Hipotesis.....	26
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
C. Alat dan Bahan.....	28
D. Prosedur Penelitian.....	30
E. Populasi Sampel.....	35
F. Variabel Penelitian.....	35
G. Metode Pengumpulan Data.....	36
H. Metode Analisis Data.....	39
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan.....	48
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	63
C. Penutup.....	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Tabel 2.1.	Perbedaan Komposisi dan Nilai Gizi antara Biji Kacang Hijau dan Setelah di Kecambahkan dalam 100 g.	20
Tabel 3.1.	Komposisi Larutan Stok <i>Vacin and Went</i>	29
Tabel 3.2.	Rancangan Unit Percobaan	38
Tabel 4.1.	Hasil Uji One Way ANOVA Tinggi Planlet Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>)	41
Tabel 4.2.	Hasil Uji One Way ANOVA Pertambahan Jumlah Daun (helai) Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	43
Tabel 4.3.	Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i> Pertambahan Jumlah Percabangan Akar (buah) Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	44

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1.	Tanaman dan Bunga Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	13
Gambar 2.2.	Kecambah Kacang Hijau.	19
Gambar 4.1.	Rata-Rata Tinggi Planlet Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	42
Gambar 4.2.	Rata-Rata Jumlah Daun (Helai) Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	43
Gambar 4.3.	Rata-Rata Jumlah Akar (Buah) Planlet Anggrek Macan (<i>G.scriptum</i>).	45
Gambar 4.4.	Warna Daun Perlakuan Media Kontrol Tanpa Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (Media A).	46
Gambar 4.5.	Warna Daun Perlakuan Media B dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau 25 ml/L.	46
Gambar 4.6.	Warna Daun Perlakuan Media C dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau 50 ml/L.	47

Gambar 4.7.	Warna Daun Perlakuan Media D dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau 75 ml/L.	47
Gambar 4.8.	Warna Daun Perlakuan Media E dengan Penambahan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau 100 ml/L.	48
Gambar 4.9.	Hubungan antara Konsentrasi dalam Jaringan dan Pertumbuhan Tanaman	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Alat dan Bahan
Lampiran 2	Dokumentasi Proses Penelitian
Lampiran 3	Data Pengamatan Planlet
Lampiran 4	Pengolahan Data SPSS
Lampiran 5	Surat Uji Laboratorium Statistik
Lampiran 6	Riwayat Hidup

**PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L) R. Wilczek)
PADA PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK
MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl)
Bl.) SECARA *IN VITRO*.**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
dalam Ilmu Biologi



Oleh :

Devyanti Trie Asmara
1508016005

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2019**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Permintaan pasar terhadap tanaman anggrek terbilang selalu meningkat setiap tahunnya, namun proses perkembangbiakan anggrek di Indonesia masih relatif lambat (Widiastoety, 2001). Anggrek yang laku dipasar adalah anggrek dengan produksi bunga tinggi serta bentuk dan warna yang menarik, mahkota bunga kompak, tekstur tebal, tahan lama sebagai bunga potong, jumlah kuntum bunga banyak, kuntum bunga tidak gugur dini akibat kelainan genetik, serta tahan terhadap hama dan penyakit (Sutiyoso dan Sarwono, 2002).

Indonesia memiliki potensi tanaman anggrek berkualitas karena didukung oleh kecocokan iklim sehingga anggrek Indonesia merupakan bahan induk yang potensial (Darmono, 2003). Tanaman anggrek dalam penggolongan taksonomi termasuk ke dalam *famili Orchidaceae*. Ada ± 800 genus tanaman anggrek yang hampir punah, salah satunya yaitu anggrek dari genus *Grammatophyllum*. Jenis tanaman *Grammatophyllum* yang ada di Indonesia termasuk

Riau adalah anggrek tebu (*G. speciosum*), anggrek sendu (*G. stapeliaeflorum*), anggrek macan (*G. scriptum*) dan beberapa jenis lain yang ada di alam.

Masyarakat Indonesia lebih mengenal anggrek ini dengan sebutan anggrek macan. Warna dasar kuning, ada juga yang berwarna hijau, dengan totol-totol coklat yang menjadikan anggrek ini disebut dengan anggrek macan. Beberapa keunggulan dari anggrek macan ini yaitu habitusnya yang tegap dan kuat, jumlah bunga yang banyak yaitu 25-50 dan waktu mekar bunga cukup lama dan tidak mudah layu.

Berdasarkan CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), *Grammatophyllum scriptum* masuk ke dalam kategori *Apendiks II*. Hal ini menunjukkan bahwa anggrek *G. scriptum* termasuk ke dalam daftar jenis tanaman anggrek langka yang mendapatkan prioritas konservasi berdasarkan tingkat keterancamannya di alam. Maka tidak heran, anggrek jenis ini kini menghadapi ancaman serius dari perburuan tanaman anggrek dan kerusakan habitat. Sehingga keberadaannya di alam bebas semakin hari semakin langka. (Wijayani,dkk., 2007).

Usaha alternatif untuk mengatasi penyediaan bibit unggul anggrek *G. scriptum* dapat dilakukan dengan cara kultur jaringan (*in vitro*). Kultur jaringan tumbuhan ialah suatu teknik mengambil bagian tanaman seperti *protoplas*, sel, jaringan dan organ, dan ditumbuhkan di lingkungan dan medium buatan yang sesuai pada kondisi steril/aseptis (Retno, 2017). Metode kultur jaringan ini berpeluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu yang singkat. Roy, dkk., (2010) menambahkan bahwa, teknik ini menghasilkan bahan tanam yang bebas hama dan penyakit, tanaman dengan multiplikasi yang tinggi serta secara genetik seragam.

Jenis media sangat mempengaruhi keberhasilan metode kultur jaringan. Tidak hanya mengandung unsur hara makro dan mikro, sumber karbon dari karbohidrat maupun bahan organik lain diperlukan dalam media kultur (Widiastoety, 2003). Media dasar yang biasa digunakan untuk kultur jaringan anggrek adalah media *Vacin and Went* (Soeryowinoto, 1987). Sitohang (2006) menyatakan bahwa, media kultur dasar masih memerlukan zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti *auksin*, *giberelin*,

maupun *sitokinin* atau ekstrak organik untuk memacu pertumbuhan pada planlet anggrek.

Gunawan (1990) menambahkan bahwa, untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek masih dibutuhkan vitamin dan hormon. Media dasar *Vacin and Went* belum cukup untuk memacu pertumbuhan anggrek secara optimal, sehingga perlu penambahan unsur-unsur hara, vitamin maupun hormon. Perlu adanya penambahan bahan organik, seperti ekstrak kecambah tanaman maupun ekstrak buah-buahan (Pramesyanti, 1999).

Ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa zat pengatur tumbuh *auksin* 1,68 ppm, *giberelin* 39,94 ppm, dan *sitokinin* 96,26 ppm (Ulfa, 2014). Kecambah kacang hijau merupakan jenis sayuran yang umum dikonsumsi, mudah didapatkan dan murah serta tidak menghasilkan senyawa yang bersifat toksik. Hal tersebut bisa menjadi alternatif pengganti zat pengatur tumbuh sintetis yang harganya relatif lebih mahal dan susah untuk didapatkan karena ketersediaannya yang terbatas.

Salah satu ayat yang menjelaskan tentang penciptaan tumbuhan dan berkaitan juga dengan

kultur jaringan telah termaktub dalam Qs. Al-An'am ayat 95:

﴿ إِنَّ اللَّهَ قَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ تَلِكُمْ اللَّهُ فَأَنَّى تُؤْفَكُونَ ﴾

Artinya : “Sesungguhnya Allah menumbuhkan butir tumbuh-tumbuhan dan biji buah-buahan. Dia mengeluarkan yang hidup dari yang mati dan mengeluarkan yang mati dari yang hidup. (Yang memiliki sifat-sifat) demikian ialah Allah, maka mengapa kamu masih berpaling?”

Menurut *al-Muntakhab fi at-Tafsir* karya bersama sejumlah pakar Islam Mesir dalam buku Tafsir Al-Mishbah (2002) mengemukakan bahwa ayat ini menunjukkan salah satu tanda kekuasaan Allah, yaitu penciptaan biji dan embrio tanaman di tempat yang sempit, sedangkan bagian lain dari biji itu terdiri dari zat-zat tidak hidup terakumulasi. Ketika embrio mulai bernyawa dan tumbuh, zat-zat yang terakumulasi itu berubah menjadi zat yang dapat memberi makan embrio.

Ketika mulai pertumbuhan dan sel-sel hidup mulai terbentuk, biji kedua berubah pula dari fase

biji/bibit ke fase tunas. Saat itu, tumbuhan sudah mulai mampu memenuhi kebutuhannya sendiri dari zat garam yang larut dalam air didalam tanah dan diserap oleh akar serabut dan terbenuknya zat hijau daun dari karbohidrat, seperti gula dengan bantuan cahaya matahari. Ketika siklus itu sampai pada titik akhirnya, buah-buah kembali mengandung biji-bijian yang merupakan bahan kehidupan baru lagi dan begitu seterusnya (Shihab, 2002).

Terjemahan ayat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penciptaan tumbuhan dimulai dari zat-zat tidak hidup yang kemudian terakumulasi menjadi zat yang bernyawa dengan cara menyerap unsur hara dari air didalam tanah. Unsur hara tersebut diserap oleh akar dan pada akhirnya menjadi buah atau bunga yang memiliki biji untuk kehidupan selanjutnya, sehingga kebun-kebun, hutan, atau pekarangan akan tertutup dengan lebatnya tanaman. Termasuk tanaman anggrek sebagai tanaman hias.

Berdasarkan uraian diatas, maka dipandang perlu penelitian tentang adanya penambahan zat pengatur tumbuh alami yaitu ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata* (L) R. Wilczek) pada media *Vacin and Went* untuk melihat pengaruhnya

terhadap pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) Secara *In Vitro*.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan menggunakan ekstrak kecambah kacang hijau pada media *Vacin and Went* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan anggrek Anggrek Macan (*G.scriptum*). Permasalahan yang akan muncul, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak kecambah kacang hijau terhadap pertumbuhan Anggrek Macan planlet (*G. Scriptum*)?
2. Berapa konsentrasi optimum dari penambahan ekstrak kecambah kacang hijau untuk pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G. Scriptum*)?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak kecambah kacang hijau pada media *Vacin and Went* terhadap pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) secara *in vitro*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau yang memberikan pengaruh terbaik (optimum)

terhadap pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) secara *in vitro*.

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas, khususnya :

1. Bagi Mahasiswa : Sebagai informasi tambahan dalam khasanah ilmu pengetahuan maupun sumber acuan praktikum kultur jaringan yang sifatnya *trial and error* atau eksperimen.
2. Bagi peneliti : Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi atau informasi untuk pengembangan penelitian lanjutan terkait pengaruh penambahan ZPT alami terhadap perkembangan tumbuhan (penelitian yang relevan).
3. Bagi Pembudidaya Anggrek : Bahan acuan bahwa penambahan ekstrak kecambah kacang hijau bisa menjadi alternatif ZPT alami tambahan untuk media kultur jaringan anggrek, serta diharapkan mampu menjadi referensi dalam peningkatan kualitas bibit anggrek macan (*G. Scriptum*).

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. KULTUR JARINGAN

Kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuhkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, atau organ dalam kondisi aseptik atau steril secara *in vitro*. Soeryowinoto dalam Sriyanti, Daisy. P. dan Ari Wijayani (1994) menjelaskan bahwa, kultur jaringan dalam bahasa Inggris disebut *tissue culture*, *weefsel cultuus* atau *gwebe kultur*. Kultur berarti budidaya, sedangkan jaringan ialah sekelompok sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama, sehingga kultur jaringan yaitu membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang mempunyai sifat seperti induknya.

Teknik kultur jaringan mampu menghasilkan bibit dalam jumlah banyak yang mewarisi sifat identik dengan induknya. Teknik ini biasanya dilakukan di dalam laboratorium yang sudah dikondisikan dalam keadaan steril, begitupun dengan alat kelengkapan lainnya. Selain untuk memenuhi pangsa pasar penjualan tanaman anggrek, kultur jaringan ini juga

bisa digunakan untuk membiakan tanaman yang terancam punah yang sulit diperbanyak melalui teknik yang konvensional (Rahardja dan Wiryanta, 2003).

Kartha dalam Zulkarnain (2014) menambahkan bahwa, kemampuan internal sel untuk berdiferensiasi disebut *totipotensi*. *Totipotensi* (total potensi genetik) ialah setiap sel tanaman lengkap dengan informasi genetik dan perangkat fisiologi yang dalam kondisi sesuai dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman lengkap (Yusnita, 2012).

Perbanyakkan massal dari tanaman yang sifat genetiknya identik atau sama satu dengan yang lain merupakan manfaat utama dari teknik kultur jaringan tanaman. Kultur jaringan juga bermanfaat dalam beberapa, yaitu :

- a. Kultur jaringan adalah suatu cara praktis untuk penyimpanan bahan tanaman dari genotip-genotip terpilih, baik tanaman pertanian maupun spesies langka yang terancam punah. Sehingga, kultur jaringan juga jadi usaha alternatif untuk pelestarian plasma nutfah (Zulkarnain, 2014).

- b. Ketersediaan stok *master plant* bibit akan terjaga setiap tahun, sehingga tanpa harus bergantung pada perubahan musim (Hardjo, 2018).
- c. Memperbanyak tanaman yang sulit dibudidayakan secara vegetatif konvensional. Terutama karena sulitnya menginduksi proses pembentukan akar (pada cangkok maupun stek) atau tidak adanya kesesuaian antara batang atas dan bawah pada penyambungan (Zulkarnain, 2014).

Pemeliharaan kondisi steril (*aseptik*) sangat penting untuk keberhasilan dalam proses kultur jaringan. Beberapa sumber kontaminan pada sistem kultur jaringan yaitu (Widyastuti, 2018) :

- 1) Kecerobohan dalam penelitian (kurang teliti).
- 2) Lingkungan kerja dan ruang kultur yang kotor (spora di udara).
- 3) Eksplan.
 - a) Jaringan internal juga kemungkinan mengandung mikroorganisme patogen (Hardjo, 2018).
 - b) Secara eksternal (kontaminan bisa berada di permukaan eksplan) diakibatkan dari

sterilisasi yang kurang sempurna (Zulkarnain, 2014).

- 4) Organisme kecil yang masuk ke dalam botol media kultur (Widyastuti, 2018).

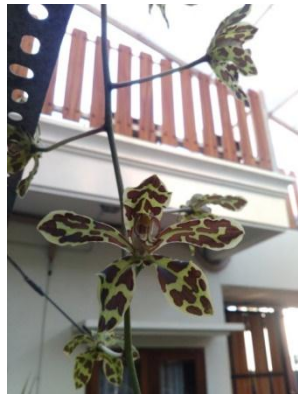
2. KARAKTERISTIK ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.)

Tanaman anggrek di dunia diperkirakan berjumlah 20.000-30.000 jenis dari 700 genus yang berbeda. Sekitar 5.000 jenis diantaranya terdapat di Indonesia. Tanaman anggrek sangat potensial untuk dikembangkan karena didukung oleh kecocokan iklim dan banyaknya jenis anggrek berkualitas yang membuktikan bahwa tanaman anggrek Indonesia merupakan bahan induk bermutu (Yusnita, 2010).

Hew dan Young (2004) menambahkan bahwa, mayoritas tanaman anggrek yang tergolong *epifit* mempunyai batang yang berbentuk *bulb*, sehingga batang anggrek disebut *pseudobulb* (batang semu). Jika didasarkan pada jumlah ruas (*internode*), batang semu anggrek dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu batang yang memiliki banyak ruas (tipe

heteroblastik) dan yang memiliki satu ruas saja (tipe *homoblastik*).

Karakteristik dari Anggrek Macan sendiri yaitu memiliki ukuran yang besar, bahkan termasuk dalam anggrek terbesar di dunia. Anggrek ini biasanya menempel pada batang pohon (*epifit*), bahkan pada perkebunan kelapa di wilayah pantai di Asia Tenggara. Memiliki *Pseudobulb ovoid*, ukurannya lebih besar daripada bola tenis, setinggi 20-24 cm, berwarna hijau, tumbuh rapat sehingga membentuk suatu rumpun-rumpun besar. Memiliki daun sebanyak 5-8 helai pada setiap tanamannya dan muncul dari pucuk *pseudobulb*. Tangkai bunga tumbuh ke atas dari pangkal rumpun lalu menggantung hingga sepanjang lebih dari 1 m, dengan bunga sebanyak 40-70 kuntum bahkan lebih. Ukuran bunga berdiameter 4,5 cm. Sepal dan petal hampir sama, tebal, mengilap, berwarna hijau berbintik coklat dan mampu mekar dengan kurun waktu berbulan-bulan (Mazna, A.H., 2012).



(a)

(b)

Gambar. 2.1. (a) Tanaman dan (b) bunga Anggrek macan
(*G.scriptum*);

Doc. Pribadi. Diambil tanggal 15 April 2019

Klasifikasi Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum*)

Lindl :

Kingdom : Plantae

Filum : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Orchidales

Famili : Orchidaceae

Genus : *Grammatophyllum*

Spesies : *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Blume.

(Litbang Pertanian Maluku Utara n.d).

Tangkai perbungaan anggrek keluar dari pangkal umbi semu, melengkung dan panjangnya bisa mencapai 100 cm dan jumlah perbungaan bisa sampai 40 kuntum. Bunga memiliki diameter 8 cm, warna kelopak bunga hijau memiliki totol besar coklat kehitaman. Kelopak dan mahkota mempunyai warna dan corak yang

hamper sama, hanya saja ukuran kelopak bunga agak lebar daripada mahkotanya, panjang kelopaknya sama yaitu 4 cm, membulat, ujung kelopaknya membalik ke belakang. Bibir belahan samping melengkung ke atas membentuk lingkaran, memiliki garis-garis coklat kehitaman. Besar buah anggreknya 9 x 3,8 cm dan berwarna hijau (LIPI, 2019).

3. ZAT PENGATUR TUMBUH

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa yang mempunyai peran penting dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman. Kombinasi zat pengatur tumbuh yang tepat mampu menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. Penggunaan zat pengatur tumbuh bergantung pada arah yang pertumbuhan yang diinginkan. *Sitokinin* dan *auksin* merupakan dua kelompok zat pengatur tumbuh yang memiliki peran penting dalam proses kultur jaringan (Gunawan, 1992).

Gunawan dalam Wattimena (1998) menjelaskan bahwa, ada dua kelompok zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses multiplikasi, khususnya pada kultur jaringan yaitu golongan *auksin* dan *sitokinin*. *Auksin* mempengaruhi perpanjangan sel, diferensiasi jaringan dan menginisiasi pembentukan

akar. Sedangkan golongan *sitokinin* mendorong pembelahan sel, perkembangan daun, perkembangan tunas *adventif* dan diferensiasi tunas. Zat pengatur tumbuh *auksin* maupun *sitokinin* dapat bersumber dari *Naftalen Asam Asetat* (NAA), *Benzyl Amino Purine* (BAP) atau bahan organik seperti ekstrak tauge (kecambah kacang hijau).

Nursetiadi (2008) menjelaskan bahwa *auksin* merupakan senyawa yang memiliki sifat khas yang mampu mendorong perpanjangan sel pucuk, sedangkan pada *sitokinin* mempunyai peran penting dalam proses pembelahan sel. Apabila konsentrasi pada *auksin* lebih besar daripada zat *sitokinin* maka kalus akan tumbuh, namun apabila konsentrasi pada *sitokinin* lebih besar daripada *auksin* maka tunas yang akan tumbuh.

Zat pengatur tumbuh *sitokinin* memiliki fungsi utama yaitu memacu pertumbuhan sel. Skoog, dkk dalam Buku Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 (1995) menjelaskan bahwa, jika empulur batang kedelai, tembakau, dan tumbuhan dikotil lain dipisahkan dan dikembangbiakkan secara *aseptik* pada medium–agar yang mengandung *auksin* dan unsur hara yang tepat,

akan terbentuk *kalus* yaitu massa sel yang terspesialisasi, tak beraturan dan *poliploid*.

Jenis *sitokinin* lain, *benziladenin*, kadang menyebabkan pemanjangan kuncup samping tumbuhan dikotil yang lebih nyata daripada *kinetin*. Pillay dan Railton dalam Buku Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 (1995) menyatakan bahwa, *benziladenin* dan *zeatin* mampu memacu pemanjangan kuncup samping tumbuhan kapri selama dua minggu, sedangkan *isopentenil adenin* dan *kinetin* memacu pertumbuhan dengan waktu yang lebih pendek. Yuliarti (2010) menambahkan bahwa, faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah urutan penggunaan, konsentrasi, dan waktu induksi pada kultur jaringan.

4. EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU (*Vigna Radiata* (L) R. Wilczek)

Kacang hijau adalah salah satu tanaman semusim yang berumur pendek \pm 60 hari. Kacang hijau disebut juga *mungabeen*, *greengram* atau *golden gram*. Tanaman ini tumbuh hampir diseluruh tempat di Indonesia, baik di dataran rendah hingga daerah dengan ketinggian 50 mdpl (Astawan dalam Yuliasanjaya, 2010).

Kacang hijau disebut juga sebagai tanaman 'musim hangat' dan tumbuh pada rentang suhu sekitar 20-40°C dan suhu optimal antara 28-30°C. Sehingga, tanaman ini mampu tumbuh di musim gugur dan musim panas, di daerah hangat, subtropik dan daerah tropis dengan ketinggian di bawah 2000 m. Tanaman ini peka terhadap kondisi air berlebih, namun mampu bertahan pada tekanan kekeringan dengan cukup baik. Kebutuhan air pada tanaman ini yaitu 200-300 mm per musim pertumbuhan. Tanaman ini mampu tumbuh dengan baik pada tanah liat berdrainase baik atau pada tanah liat berpasir dengan pH sekitar 5,5-7,0 (Nuraini, 2011).

Copeland dalam Aryani (2014) menjelaskan bahwa, kecambah merupakan tumbuhan kecil yang tumbuh dari biji kacang-kacangan yang telah disemaikan sebelumnya, sedangkan perkecambahan adalah serangkaian proses yang terjadi sejak biji dorman sampai bibit yang sedang tumbuh. Perkecambahan dapat meningkatkan karakteristik fungsional dan nilai nutrisi (gizi) dari kacang-kacangan. Kandungan zat gizi sebelum mengalami proses perkecambahan berada dalam bentuk pasif (tidak aktif).

Kruger dalam Satyanti (2001) menambahkan bahwa, selama perkecambahan terjadi peningkatan jumlah enzim *lipase* dan *amilase* untuk mendegradasi karbohidrat dan lemak menjadi komponen metabolik yang diperlukan untuk pertumbuhan biji. Protein juga akan meningkat jumlahnya, pada proses perkecambahan terjadi peningkatan jumlah enzim karena protein juga bagian daripada enzim.



Gambar 2.2. Kecambah kacang hijau.

Doc. Pribadi. Diambil tanggal 13 April 2019.

Klasifikasi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) sebagai berikut (Hartono dan Purwono, 2005) :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceae
 Genus : *Vigna*
 Spesies : *Vigna radiata* L. Wilczek.

Rukmana dalam Yuliasanjaya (2010) menjelaskan bahwa, kacang hijau (*Vigna radiata*) mempunyai sistem perakaran yang bercabang dan membentuk bintil akar (*nodula*). *Nodul* yaitu bentuk hubungan antara bakteri *Nitrogen* dengan tanaman kacang-kacangan sehingga tanaman dapat mengikat nitrogen bebas di udara (*simbiosis mutualisme*). Semakin banyak bintil akar, maka semakin tinggi kandungan *Nitrogen* (N) yang mampu diikat dari udara sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Anggrahini (2007) juga menambahkan bahwa, kacang hijau memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan tanaman kacang lain, antara lain karena kandungan *trypsin inhibitor*nya sangat rendah, paling kecil memberi pengaruh *flatulensi* dan paling mudah dicerna. *Tripsin inhibitor* adalah zat antigizi yang diproduksi secara alami pada tanaman kelompok *Leguminoseae*.

Berikut perbedaan komposisi dan nilai gizi antara biji kacang hijau dan setelah di kecambahkan dalam 100 g menurut Direktorat Departemen

Komposisi Gizi	Nilai Gizi	
	Biji	Kecambah

Kesehatan dalam Amilah dan Astuti (2006) yang dirangkum dalam tabel dibawah ini ;

Tabel. 1.2. Perbedaan komposisi dan nilai gizi antara biji kacang hijau dan setelah di kecambahkan dalam 100 g.

Nuraini (2011) menambahkan bahwa kacang hijau termasuk ke dalam biji yang kaya akan manfaat. Dalam 110 gr kacang hijau mengandung 345 kalori, 1,2 gr lemak, vitamin A, 22,2 gr protein, vitamin B1, fosfor, magnesium dan zat besi. Kacang hijau juga mengandung karbohidrat, serat, dan air.

Kecambah merupakan tanaman biji-bijian yang mengalami perubahan kimiawi dan fisik yang diakibatkan oleh proses metabolisme. Winarno (1981) menambahkan bahwa, pada proses perkecambahan terjadi perubahan biologi yang menampakkan

terpecahnya komponen dalam biji menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan siap dicerna bagi embrio maupun kecambah untuk menopang pertumbuhan.

Ketika dalam bentuk tauge, kecambah memiliki kandungan vitamin yang lebih banyak daripada bentuk bijinya. Kadar vitamin B meningkat dengan jumlah 2,5–3 kali lebih besar sedangkan pada vitamin C yang sangat sedikit pada tanaman biji kering dalam bentuk kecambah meningkat menjadi 20 mg/100 g pada kacang hijau. Kandungan protein dari tauge meningkat menjadi 119% jika dibandingkan dengan kandungan awal pada biji. Hal ini disebabkan karena terjadinya sintesa protein selama proses germinasi kecambah selain disebabkan kurangnya bahan kering karena terlepasnya gula selama perendaman dan germinasi. Kadar kalsium dapat meningkat disebabkan karena pada saat proses perendaman, biji-bijian akan menyerap kalsium dari air perendam (Winarno, 1981).

Latunra, dkk (2016) menjelaskan bahwa, ekstrak kecambah kacang hijau bisa dijadikan salah satu alternatif pengganti zat pengatur tumbuh sintetis. Ekstrak kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 8 ppm adalah konsentrasi optimal untuk

pertumbuhan dan perbanyakkan propagul pisang barangan *Musa acuminata* Colla secara *in vitro*. Hasil penelitian yang dilakukan Mahanani (2003) menyatakan bahwa, pemberian ekstrak kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 40% pada tanaman kentang varietas *granola* yang diberikan dua kali menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh alami lain atau tanpa zat pengatur tumbuh. Ekstrak kecambah kacang hijau juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan anggrek bulan dengan konsentrasi tertinggi yaitu 150 g/l (Yuni dan Amilah, 2006).

5. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian ini tentu berkaitan dengan penelitian lain, antara lain :

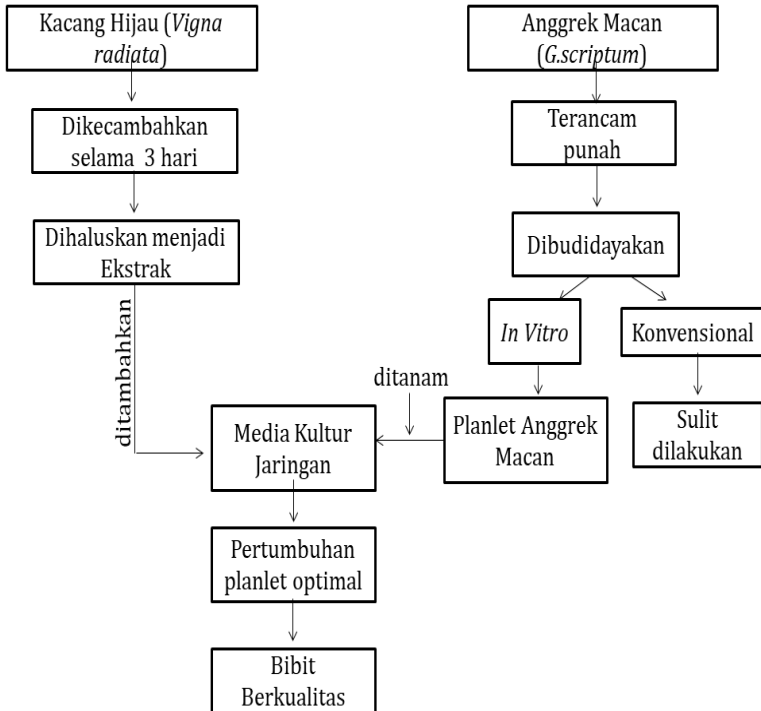
- a. Penelitian yang dilakukan oleh A. Ilham Latunra, dkk, 2016, yang berjudul “Respon Pertumbuhan Pisang Barangan (*Musa acuminata* Colla) dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara *In Vitro*” dapat disimpulkan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau dapat menjadi salah satu alternatif pengganti zat pengatur tumbuh sintetik. Ekstrak kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 8 ppm adalah konsentrasi optimal untuk pertumbuhan dan perbanyakkan

- propagul pisang barangan *Musa acuminata* Colla secara *in vitro*.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh A. Mahanani, 2003, yang berjudul “Pengaruh Macam Sumber ZPT Alami Dan Frekuensi Pemberiannya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang *Solanum Tuberosum* L. Varietas *Granola*.” Dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 40% pada tanaman kentang varietas *granola* yang diberikan dua kali menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh alami lain atau tanpa zat pengatur tumbuh.
 - c. Penelitian yang dilakukan oleh A. Yuni dan Amilah, 2006, yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Tauge dan Kacang Hijau pada *Media Vacin and Went* (VW) Terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan *Phalaenopsis amabilis* L.” Dapat disimpulkan bahwa Penambahan ekstrak kacang hijau sangat berpengaruh pada pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis*) dengan konsentrasi tertinggi yaitu 150 g/L.
 - d. Penelitian yang dilakukan oleh Hariani, 2018, yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau pada Media MS (*Murashige and Skoog*) terhadap

Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chrysantemum morifolium*) Secara *In Vitro*. Dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kecambah kacang hijau dengan berbagai konsentrasi perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm) krisan (*Chrysantemum morifolium*) dan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar (cm), jumlah daun (helai). Konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau terbaik untuk tinggi tanaman krisan yaitu 25 ml/l, sedangkan konsentrasi terbaik pada jumlah daun (helai) dan panjang akar (cm) yaitu pada perlakuan ekstrak kecambah kacang hijau kontrol (cm).

B. KERANGKA BERFIKIR

Kerangka penelitian dapat dilihat dalam gambar bagan dibawah ini :



C. RUMUSAN HIPOTESIS

Berikut hipotesis dari rumusan masalah terkait penelitian Pengaruh Pemberian Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L. Wilczek) terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) Secara *In Vitro* :

1. H_0 : Tidak ada pengaruh atas penambahan ekstrak kecambah kacang hijau secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*).

H_a : Ada pengaruh atas penambahan ekstrak kecambah kacang hijau secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*).

2. H_0 : Konsentrasi penambahan ekstrak kecambah kacang hijau yang memberikan pengaruh terbaik (optimum) pada pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) secara *in vitro* adalah 25 ml/L.

H_a : Konsentrasi penambahan ekstrak kecambah kacang hijau yang memberikan pengaruh terbaik (optimum) pada pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) secara *in vitro* bukan 25 ml/L.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS DAN PENDEKATAN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Pendekatan penelitian yang digunakan berupa pendekatan penelitian eksperimental murni, sebab pada penelitian ini menggunakan pengontrolan variabel, pemberian perlakuan, dan dilakukan adanya pengujian hasil. Metode penelitian ini bersifat pengujian (validasi), yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Variabel yang memberikan pengaruh dikelompokkan sebagai variabel bebas (*Independent variable*) sedangkan variabel yang dipengaruhi dikelompokkan sebagai variabel terikat (*Dependent variable*) (Hariani, 2018).

B. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan (Juni 2019) di Laboratorium Kultur Jaringan Griya Anggrek Candi-Orchid Indonesia, tepatnya di Jl. Jolutundo I No. 16 Siwalan, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah 50162. Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang digunakan adalah hasil koleksi dari Griya Anggrek, Candi Orchid.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat

Alat yang dibutuhkan dalam pembuatan media kultur jaringan dan penanaman planlet yaitu :

- a. Erlenmeyer
- b. Timbangan manual (makro dan mikro)
- c. Kompor
- d. pH meter mikro (skala 4-7)
- e. Botol media
- f. Blender dan Pengaduk
- g. Panci
- h. Autoklaf
- i. Pisau
- j. Pinset
- k. *Enkast*
- l. Cawan petri
- m. Sarung tangan *lateks*
- n. Tisu

2. Bahan

Larutan baku (larutan stok) dibuat untuk memudahkan pembuatan medium-agar lalu disimpan dalam *freezer* sebelum digunakan untuk membuat media kultur. Pembuatan larutan baku selain untuk mempermudah

kelarutan setiap unsur juga memberikan ketelitian tinggi bagi unsur-unsur yang digunakan dalam jumlah yang kecil.

Sebelum membuat media-agar, siapkan larutan stok *Vacin and went* (murni) dengan komposisi sebagai berikut :

No.	Komponen	Jumlah/L Media	Larutan Stok	V yang dipipet/L
1.	<i>Potassium Nitrat</i> (KNO ₃)	525 mg	52,5 g	10 ml
2.	<i>Ammonium Sulfat</i> ((NH ₄) ₂ SO ₄)	500 mg	50 g	
3.	<i>Magnesium Sulfat</i> (MgSO ₄ .7H ₂ O)	250 mg	25 g	
4.	<i>Mangan Sulfat</i> (MnSO ₄ .2H ₂ O)	7,5 mg	0,75 g	
5.	<i>Tricalcium Phosphate</i> (Ca ₃ (PO ₄) ₂)	200 mg	20 g	
6.	<i>Monopotasium Phosphate</i> (KH ₂ PO ₄)	250 mg	25 g	
7.	<i>Ferri tartrat</i> (FeSO ₄ .7H ₂ O)	28 mg	2,8 g	

Tabel 3.1. Komposisi Larutan Stok *Vacin and Went*

Bahan yang digunakan, yaitu :

- 1) Ekstrak kecambah kacang hijau

- 2) Agar-agar
- 3) Gula pasir
- 4) *Aquadest*
- 5) *Iodine*
- 6) Alkohol/Spirtus
- 7) *Hand sanitizer*
- 8) Sabun pencuci tangan dan sabun pencuci alat tanam
- 9) Planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) berusia 6 bulan setelah tebar biji.

D. PROSEDUR PENELITIAN

a. Sterilisasi

- 1) **Sterilisasi Alat.** Alat yang akan di sterilisasi merupakan alat yang dipakai untuk proses penanaman anggrek (*transplanting*) ke dalam media-agar yaitu ; Pinset 3 buah, cawan petri 3 buah, dan spatula. Alat-alat dibungkus dengan koran bekas dan diikat dengan karet. Kemudian alat tersebut di sterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan tekanan 1 atm selama 30 menit.
- 2) **Sterilisasi Lingkungan Kerja.** Lingkungan kerja yakni *Enkast* disterilkan dahulu sebelum melakukan penanaman planlet (*transplanting*). *Enkast* disterilkan dengan alkohol 70% kemudian alat-alat penanaman dimasukan ke dalam *enkast*. Lalu

sterilisasi *enkast* dengan formalin atau *formaldehyde* (tablet) dengan cara diuapkan di dalam *enkast* kurang lebih selama 1-2 jam.

b. Pembuatan Lautan Stok *Vacin and Went* (VW) Murni

1) Melarutkan *Ferri Tartrat* ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Siapkan *Ferri Tartrat* sebanyak 2,8 g/L, kemudian ditambahkan HCL 40 % sebanyak 200 ml, lalu diaduk agar *Ferri tartrat* larut dan homogen. kemudian ditambahkan *aquadest* kembali hingga larutan tersebut menjadi 1000 ml atau 1 L.

2) Melarutkan *Tricalcium Phosphate* atau $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Siapkan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sebanyak 20 g/L, kemudian ditambahkan dengan 200 ml HCl 40%. Lalu larutan dikocok hingga homogen. Ciri bahwa larutan tersebut homogen yaitu larutan tidak ada pengotor atau serbuk dari $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dan larutan menjadi bening.

3) Membuat larutan stok *Potassium nitrat* (KNO_3).

Serbuk KNO_3 ditimbang sebanyak 52,5 gr kemudian ditambahkan dengan *aquadest* sampai larutan mencapai 1 L.

4) Membuat larutan *Monopotassium phospat* (KH_2PO_4)

dan *Magnesium Sulfat* ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Serbuk *Monopotasium phospat* dan *Magnesium Sulfat*

($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) ditimbang masing-masing sebanyak 25 gr, kemudian ditambahkan dengan *aquadest* hingga kedua larutan tersebut mencapai 1 L.

- 5) Larutan stok *Ammonium Sulfat* ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). *Ammonium Sulfat* ditimbang sebanyak 50 gr, kemudian ditambahkan *aquadest* hingga larutan mencapai 1 L.
- 6) Membuat larutan stok *Mangan Sulfat* ($\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), serbuk *Mangan Sulfat* ditimbang sebanyak 0,75 gr, lalu ditambahkan *aquadest* hingga larutan mencapai 1 L.

c. Pembuatan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau

1) Proses Sortir Kacang Hijau

Proses penyortiran ini dilakukan agar kacang hijau yang akan dikecambahkan tumbuh dan tidak ada yang rusak/mati. Kacang hijau yang dipilih adalah kacang yang bentuknya bulat agak lonjong, berwarna hijau, dan utuh.

2) Proses Perkecambahan

Kacang hijau yang akan digunakan merupakan kacang hijau yang sudah dikecambahkan selama 3 hari (masa awal perkecambahan). Proses pembuatan ekstrak yang dilakukan merupakan cara yang dilakukan oleh Ulfa (2014) :

- a) Kacang hijau yang akan diekstrak dikecambahkan dengan merendamnya selama 24 jam, lalu ditiriskan dan dihamparkan diatas baki yang telah dilapisi handuk basah, dijaga kelembabannya dengan memercikkan air secukupnya dan ditempatkan pada tempat yang gelap. Biji kacang hijau mulai berkecambah, setelah dua hari kemudian.
- b) Kacang hijau yang sudah berkecambah dicampur aquades dengan perbandingan 1:1, lalu diblender (100 gram kecambah kacang hijau : 100 ml air). Kemudian ditambahkan dengan *aquadest* sampai larutan mencapai 500 ml.
- c) Kecambah kacang hijau yang telah diblender kemudian di saring dengan menggunakan kain saring untuk mendapatkan ekstraknya.

3) Pembuatan Media-Agar

Larutan stok ekstrak kecambah kacang hijau didapatkan sebanyak 500 ml, selanjutnya menyiapkan media-agar dengan menggunakan media *Vacin and went*. Adapun langkah-langkah pembuatanya sebagai berikut :

Siapkan larutan stok *Vacin and went* (murni) dengan komposisi sebagai berikut :

- a) Tambahkan larutan stok VW diatas dengan agar sebanyak 7 gr dan ekstrak kecambah kacang hijau (sesuai perlakuan penelitian).
- b) Ukur pH dalam larutan tersebut hingga pH mencapai 5,3 (untuk *G.scriptum*) dengan menggunakan pH meter (mikro). Jika pH terlalu asam bisa ditambahkan dengan menggunakan NaOH 40% atau NaOH murni, jika terlalu basa bisa ditambahkan HCl hingga pH sesuai dengan pH yang diinginkan.
- c) Rebus media tersebut hingga mendidih dan dimasukkan kedalam botol hingga larutan media kultur setinggi $\pm 3-5$ cm.

4) Sterilisasi Media.

Sterilisasi berperan penting dikarenakan salah satu kunci keberhasilan kultur jaringan yaitu dikerjakan dengan ruangan, media serta cara yang steril atau aseptik. Media disterilisasi menggunakan autoklaf selama 23 menit dengan tekanan 1 atm. Kemudian media yang telah disterilisasi di uji kontaminasi selama ± 1 minggu. Sortir media yang terkena jamur atau bakteri, dan media yang steril bisa digunakan untuk penanaman planlet (*transplanting*).

5) Perlakuan Ekstrak.

Planlet anggrek Macan (*G.scriptum*) ditanam pada media dengan perlakuan konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) sebanyak 25, 50, 75, 100 ml dan 0 ml sebagai kontrol. Kultur diperlihara dibawah cahaya putih secara kontinyu pada suhu 25°C. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 4 Minggu.

E. Populasi Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) dalam botol kultur penyemaian biji berusia 6 bulan setelah tebar biji. Sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu 125 planlet anggrek macan (*G.scriptum*) yang diambil secara acak dari botol kultur penyemaian biji.

F. Variabel dan Parameter Penelitian

1. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) yang ditambahkan pada media *Vacin and Went*.

b. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan anggrek (*G.scriptum*).

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah varietas tanaman, umur planlet, kondisi kultur jaringan meliputi cahaya dan suhu.

2. Parameter Penelitian

Pengambilan data dilakukan terhadap planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) setiap minggu setelah penanaman selama 1 bulan. Parameter yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan planlet, yaitu pertambahan:

- a. Tinggi planlet, diukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang menggunakan penggaris.
- b. Jumlah daun, dihitung semua daun pada setiap planlet termasuk daun yang baru tumbuh (kuncup).
- c. Jumlah percabangan akar, dihitung semua akar pada setiap planlet, termasuk akar yang baru muncul atau tumbuh.
- d. Warna daun, difoto kemudian warna akan dicocokkan menggunakan program *colourpicker* pada aplikasi *Photoscape*.

G. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan setiap minggu dalam satu bulan (4 minggu). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan dokumentasi. Pengamatan dilakukan dengan mengukur parameter penelitian sehingga diperoleh data kuantitatif.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan, 4 media ekstrak kecambah kacang hijau dan 1 media kontrol. Jumlah ulangan didapatkan dengan rumus $(t-1)(r-1) \geq 15$; dimana t adalah perlakuan dan r adalah ulangan, maka perhitungan ulangan adalah :

$$\begin{aligned} (t-1)(r-1) &\geq 15 \\ (5-1)(r-1) &\geq 15 \\ 4(r-1) &\geq 15 \\ 4r-4 &\geq 15 \\ R &\geq 4,75 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka didapatkan jumlah ulangan pada penelitian ini adalah 5 kali ulangan. Unit eksperimen dalam penelitian ini adalah sebanyak 25 unit percobaan. Setiap unit dalam satu botol kultur ditanam 5 planlet anggrek macan sehingga jumlah sampel

planlet yang digunakan yaitu 125 planlet. Sedangkan untuk Rancangan penelitian disajikan dalam tabel berikut :

Perlakuan Pengulangan	A	B	C	D	E
1	A _{1A}	B _{1B}	C _{1C}	D _{1D}	E _{1E}
2	A _{2A}	B _{2B}	C _{2C}	D _{2D}	E _{2E}
3	A _{3A}	B _{3B}	C _{3C}	D _{3D}	E _{3E}
4	A _{4A}	B _{4B}	C _{4C}	D _{4D}	E _{4E}
5	A _{5A}	B _{5B}	C _{5C}	D _{5D}	E _{5E}

Tabel 3.2 Rancangan Unit Percobaan

Keterangan :

1. Perlakuan A adalah kontrol yaitu penanaman anggrek pada media VW tanpa tambahan ekstrak.
2. Perlakuan B adalah penanaman anggrek pada media VW ditambah ekstrak kecambah kacang hijau sebanyak 25 ml/L.
3. Perlakuan C adalah penanaman anggrek pada media VW ditambah ekstrak kecambah kacang hijau sebanyak 50 ml/L

4. Perlakuan D adalah penanaman anggrek pada media VW ditambah ekstrak kecambah kacang hijau sebanyak 75 ml/L
5. Perlakuan E adalah penanaman anggrek pada media VW ditambah ekstrak kecambah kacang hijau sebanyak 100 ml/L.

H. Metode Analisis Data

Data pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu faktor atau biasa disebut dengan *One Way* ANOVA. Jika terdapat pengaruh nyata, pengujian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf nyata 5% (Pramesti, 2011). Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan software SPSS 23.

(Hadjar (2014) menambahkan bahwa pengolahan data menggunakan ANOVA harus memenuhi asumsi-asumsi dasar yang terdiri dari :

1. Normalitas Data

Menurut Irianto (2004), setiap nilai dalam sampel berasal dari distribusi normal, jadi distribusi nilai sampel dalam suatu kelompok pun sebaiknya dalam keadaan normal. Kenormalan data bias diatasi dengan memperbanyak sampel dalam suatu kelompok, karena semakin banyak n maka distribusi sampel akan mendekati normal.

2. Homogenitas Varian Dalam Kelompok

Varian populasi dalam suatu kelompok yang diambil diasumsikan mempunyai varian yang sama yang dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_p^2$$

Jika varian data suatu kelompok tidak homogen, akan memberikan sumbangan yang tidak proporsional pada varian tunggal. Jadi, RK_{dalam} tidak mempresentasikan variabilitas dalam masing-masing kelompok (Hadjar, 2014).

3. ANOVA (*Analysis of Varian*)

ANOVA adalah analisis statistik yang dapat memberikan informasi tentang perbedaan antara kelompok satu dengan kelompok lainnya dalam suatu populasi (Irianto.A, 2004). Menurut Asra dan Sutomo (2014), ANOVA dapat digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis terhadap dua atau lebih rata-rata suatu populasi. Hadjar (2014) menambahkan bahwa, tujuan dari ANOVA sendiri yaitu untuk menentukan probabilitas bahwa nilai rata-rata dari berbagai kelompok nilai menyimpang dari yang lain karena adanya galat sampling (kekeliruan).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Peningkatan Tinggi Planlet (cm)

Rata-rata peningkatan tinggi planlet (cm) diamati dan dihitung selama 4 minggu (satu bulan) yang kemudian disajikan pada tabel Lampiran 4. Pengolahan data ini disajikan menggunakan program SPSS 23.

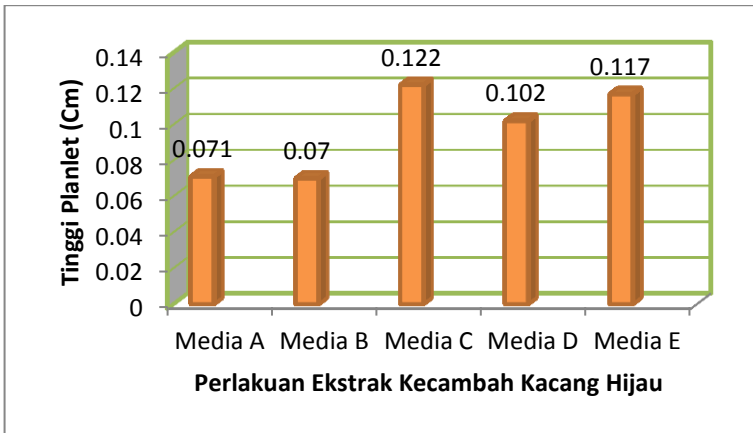
ANOVA

TINGGI PLANLET

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.010	4	.002	.477	.752
Within Groups	.077	15	.005		
Total	.087	19			

Tabel 4.1. Hasil Uji One Way ANOVA Tinggi Planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*).

Berdasarkan output data *One Way Anova* diatas, diketahui nilai signifikansi sebesar $0,752 > 0,05$ oleh karenanya, dapat disimpulkan bahwa rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*) tidak memiliki perbedaan yang nyata. Perbandingan rata-rata tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.1. Rata-rata Tinggi Planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*).

Perlakuan 50 ml/L ekstrak kecambah kacang hijau (Media C) menghasilkan rerata pertumbuhan tinggi planlet tertinggi yaitu 0,122 cm dibandingkan dengan perlakuan pada media lain.

2. Pertambahan Jumlah Daun (Helai)

Rata-rata jumlah daun (helai) planlet anggrek macan (*G.scriptum*) disajikan pada Tabel Lampiran 4. Olah data *One Way Anova* dibawah ini menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,781 > 0,05$ sehingga, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak kecambah kacang hijau tidak memiliki perbedaan yang

nyata/signifikan terhadap penambahan jumlah daun (helai).

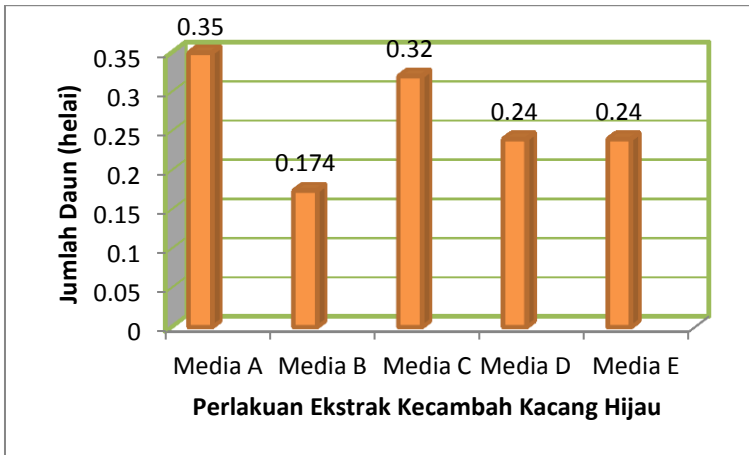
ANOVA

JUMLAH DAUN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.079	4	.020	.436	.781
Within Groups	.681	15	.045		
Total	.760	19			

Tabel 4.2. Hasil Uji One Way ANOVA penambahan jumlah daun (helai) Anggrek Macan (*G.scriptum*).

Perbandingan rata-rata jumlah daun planlet anggrek macan (*G. scriptum*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.2. Rata-rata jumlah daun (helai) anggrek macan (*G.scriptum*).

Perlakuan 0 ml/L ekstrak kecambah kacang hijau (Media A) menghasilkan rerata pertambahan jumlah daun (helai) tertinggi yaitu 0,35 helai dibandingkan dengan perlakuan pada media lain.

3. Pertambahan Jumlah Percabangan Akar (buah)

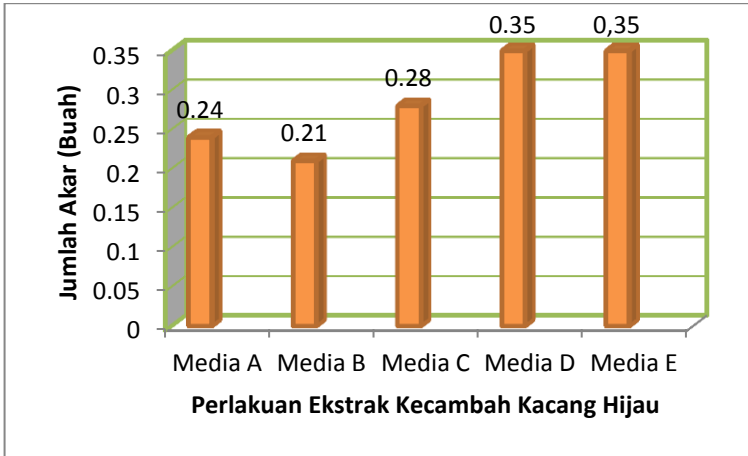
Rata-rata jumlah akar pada planlet anggrek macan (*G.scriptum*) disajikan pada tabel Lampiran 4. Data *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi $0,887 > 0,05$, dapat disimpulkan bahwa pertambahan ekstrak kecambah kacang hijau tidak berpengaruh secara nyata atau signifikan terhadap pertambahan jumlah akar planlet anggrek macan (*G.scriptum*).

ANOVA

JUMLAH AKAR					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.064	4	.016	.280	.887
Within Groups	.864	15	.058		
Total	.929	19			

Tabel. 4.3. Hasil Uji *One Way ANOVA* pertambahan jumlah akar (buah) Anggrek Macan (*G.scriptum*).

Perbandingan rata-rata jumlah akar planlet anggrek macan (*G. scriptum*) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar berikut :



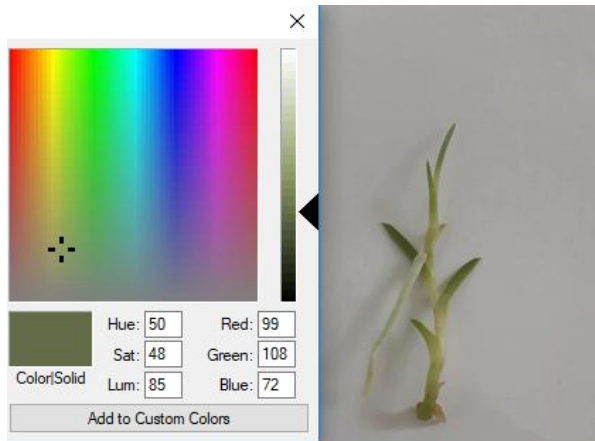
Gambar 4.3. Rata-rata jumlah akar (buah) planlet anggrek macan (*G.scriptum*).

Perlakuan 75 ml/L dan 100 ml/L ekstrak kecambah kacang hijau (Media E) menghasilkan pertambahan jumlah akar planlet tertinggi yaitu sebesar 0,35 (buah) dibandingkan dengan perlakuan pada media lain.

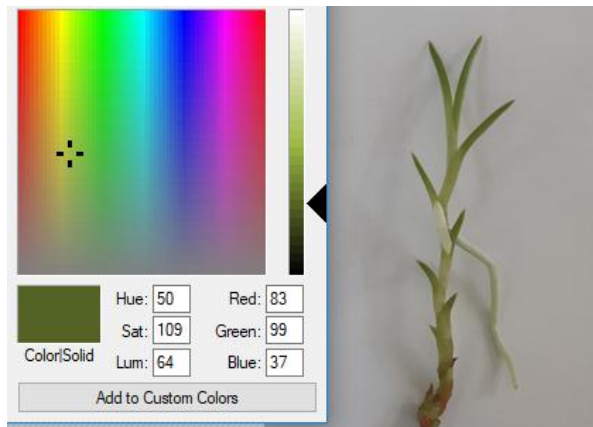
4. Warna Daun

Pengamatan perubahan warna daun di lakukan setelah pengamatan selama satu bulan selesai dilaksanakan. Planlet dikeluarkan secara acak (*random*) dari dalam botol kelima media perlakuan dan di dokumentasikan. Kemudian dokumentasi tersebut di

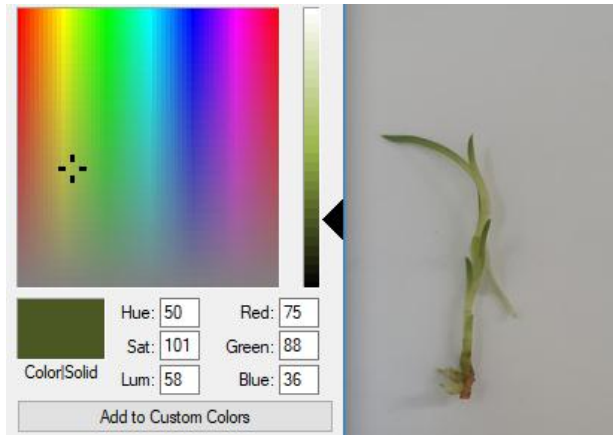
olah dengan menggunakan program *colourpicker* dari aplikasi *PhotoScape*. Berikut hasil olah data perbandingan warna daun setelah perlakuan :



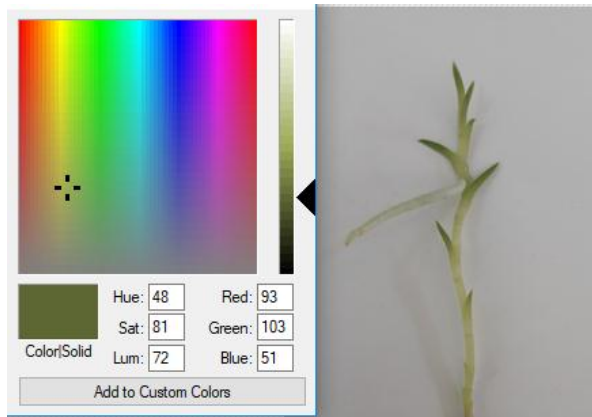
Gambar 4.4. Warna daun perlakuan Media kontrol tanpa penambahan ekstrak kecambah kacang hijau (Media A).



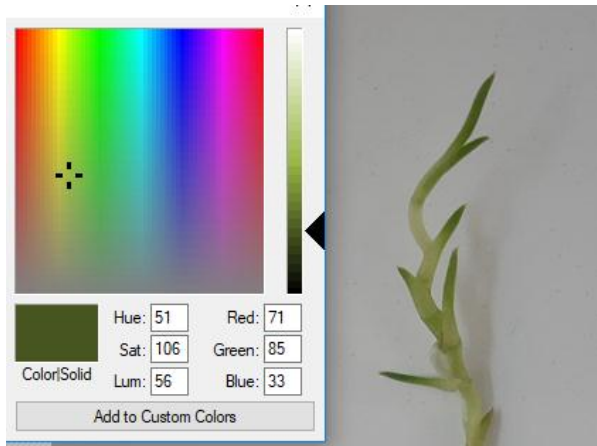
Gambar 4.5. Warna daun perlakuan media B dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 25 ml/L.



Gambar 4.6. Warna daun perlakuan media C dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 50 ml/L.



Gambar 4.7. Warna daun perlakuan media D dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 75 ml/L



Gambar 4.8. Warna daun perlakuan media E dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau 100 ml/L.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dimana ekstrak kecambah kacang hijau menjadi tambahan nutrisi pada media *Vacin and Went* (VW) menunjukkan hasil yang berbeda-beda diantara semua perlakuan. Parameter pertumbuhan yang diamati ada 4 yaitu; peningkatan tinggi planlet (cm), pertambahan jumlah daun (helai) dan jumlah akar (buah), serta perubahan warna daun.

Planlet angrek Macan atau dalam bahasa ilmiahnya *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl. yang di tanam

dalam media VW kemudian diberi perlakuan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau yaitu konsentrasi pada Media A (kontrol) hanya menggunakan media VW tanpa penambahan ekstrak, media B 25 ml/L, media C 50 ml/L, media D 75 ml/L, dan media E dengan konsentrasi 100 ml/L. Setelah penanaman planlet tersebut kemudian dilakukan pengamatan pertumbuhan setiap minggu selama 1 bulan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, ada beberapa planlet yang terhambat pertumbuhannya. Faktor tersebut diantaranya disebabkan karena terjadinya *browning* atau pencoklatan pada pucuk daun planlet. Pencoklatan ini diduga terjadi akibat dari aktivitas enzim *oksidase* yang mengakibatkan terjadi peningkatan produksi senyawa *fenolik* dan penggunaan Formalin (*Formal dehyde*) untuk kepentingan sterilisasi enkast. Hal tersebut pernah dilaporkan oleh Hutami (2008), yang menjelaskan bahwa *browning* atau pencoklatan disebabkan adanya kandungan senyawa fenol yang tinggi yang teroksidasi ketika sel terluka, sehingga jaringan yang diisolasi menjadi berwarna coklat dan gagal tumbuh. Senyawa *fenol* yang terlalu banyak akan bersifat *toxic* (racun) yang merusak jaringan dan menyebabkan kematian pada planlet.

Selain *browning* atau pencokelatan, faktor penghambat lainnya adalah kontaminasi yang merupakan salah satu kendala umum yang sering terjadi dalam perbanyakan secara kultur *in vitro*. Adanya kontaminasi jamur dan bakteri muncul pada permukaan media-agar dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian pada planlet. Zulkarnain (2014) menambahkan, beberapa sumber kontaminan mikroorganisme pada sistem kultur jaringan dapat disebabkan oleh; media kultur yang tidak sempurna disterilisasi, lingkungan kerja dan ruang kultur yang kotor (spora) dan kurang teliti. Berasal dari eksplan, secara internal (kontaminan terbawa di dalam jaringan) (Hardjo, 2018). Terakhir, dari serangga atau hewan kecil yang berhasil masuk ke dalam botol kultur (Widyastuti, 2018).

Pertumbuhan planlet anggrek macan (*G.scriptum*) adalah bertambahnya ukuran tanaman yang ditandai dengan bertambah tingginya tanaman (cm), jumlah akar (buah), jumlah daun (helai), serta dapat dilihat dari perubahan warna daun. Seperti yang dikemukakan oleh Zulkarnain (2014), pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai peningkatan ukuran tanaman akibat dari adanya pembelahan sel, termasuk sintesis berbagai bahan seluler dan organisasi organel subseluler.

Pertambahan tinggi planlet, jumlah akar dan daun, serta perubahan warna daun pada planlet anggrek macan (*G.scriptum*) merupakan salah satu bagian dari tahapan pertumbuhan tanaman. Parameter tersebut tujuannya untuk mengukur pengaruh penambahan ekstrak kecambah kacang hijau yang diberikan pada planlet penelitian. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ada perbedaan pertumbuhan planlet anggrek macan (*G.scriptum*) pada setiap perlakuannya.

Faktor yang sangat penting dalam kultur *in vitro* yaitu media tanam dan penambahan zat pengatur tumbuh yang sesuai. Hal ini didasarkan pada biji anggrek yang tidak mempunyai cadangan makanan (*endosperm*), sehingga untuk bisa memenuhi nutrisi pada planlet anggrek harus diberi tambahan nutrisi pada medium yang dipakai. Penelitian ini menggunakan media *Vacin and Went* karena menurut Sriyanti, Daisy. P. (1994), media VW merupakan media yang paling cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek secara *in vitro*.

Kecambah kacang hijau adalah salah satu tanaman yang memiliki zat pengatur tumbuh alami yang mudah di dapat dan murah. Sehingga, ekstrak dari kecambah kacang hijau ini dapat menggantikan zat pengatur tumbuh sintesis yang dijual di pasaran. Ekstrak kecambah kacang hijau

kemudian ditambahkan pada media VW sebagai sumber nutrisi tanaman.

Vitamin yang terkandung dalam kecambah kacang hijau yaitu, vitamin E dan tidak dimiliki pada kacang tanah maupun kacang kedelai. Hal ini dikarenakan kecambah mengalami proses perombakan makromolekul menjadi molekul sederhana (mikromolekul). Selain itu pada proses perkecambahan terjadi pembentukan vitamin E atau senyawa *tokoferol* (Purwono dan Hartono, 2005).

Zat gizi pada saat biji belum dikecambahkan, berada dalam bentuk yang tidak aktif (terikat). Setelah mengalami proses perkecambahan, bentuk tersebut diaktifkan sehingga daya cerna bagi manusia dapat meningkat. Sekitar 24-48 jam saat perkecambahan, peningkatan zat-zat gizi pada kecambah mulai tampak (Astawan, 2005). Sedangkan peningkatan α -*tokoferol* (vitamin E) terjadi setelah proses perkecambahan selama 48 jam (Anggrahini, 2009).

Winarno, 1981 mengatakan bahwa dalam bentuk tauge, kecambah kacang hijau memiliki kandungan vitamin lebih banyak daripada bentuk bijinya. Dibandingkan dalam biji, kadar vitamin B meningkat jumlahnya 2,5-3 kali lebih besar sedangkan vitamin C yang sangat sedikit pada biji-bijian kering dalam bentuk kecambah meningkat menjadi

20 mg/100 g (kacang hijau). Berdasarkan berat kering, kandungan protein dari kecambah meningkat menjadi 119% apabila dibandingkan dengan kandungan awal pada biji. Hal ini disebabkan karena terjadinya sintesis protein selama proses germinasi kecambah selain disebabkan kurangnya bahan kering karena terlepasnya gula selama perendaman dan germasi.

1. Tinggi Planlet (cm)

Hasil analisis data *One Way Anova* terhadap peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*) tidak berpengaruh nyata dengan nilai signifikansi $0,752 > 0,05$. Artinya terdapat hasil yang tidak berbeda secara signifikan antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan taraf 5%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Impitasari (2018) bahwa penambahan ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan, tunas, tinggi dan daun planlet krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) kultivar Pink Fiji.

Penambahan ekstrak taube 50 ml/L (Media C) menghasilkan rerata penambahan tertinggi planlet

yaitu 0,122 cm lebih tinggi dibandingkan penambahan kecambah kacang hijau 100 ml/L (Media E) dengan rata-rata tinggi 0,117 cm, konsentrasi 25 ml/L (Media B) dengan tinggi 0,07 cm, konsentrasi 75 ml/L dengan tinggi 0,102 cm dan media kontrol (Media A) dengan tinggi 0,071 cm. Hal ini menunjukkan bahwa media tanam pada media C memberikan pengaruh paling tinggi terhadap pertumbuhan tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*).

Media C dengan konsentrasi ekstrak kacang hijau sebesar 50 ml/L mendapatkan hasil terbaik dibanding dengan perlakuan pada media lain. Campbell, dkk (2003) yang menyatakan bahwa interaksi yang tepat antara *auksin* dan *sitokinin* akan memberikan pengaruh yang baik dalam mengontrol diferensiasi sel dan pembelahan sel. Selain dari hormon yang dimiliki, kecambah kacang hijau memiliki kandungan vitamin lebih banyak daripada bentuk bijinya. Jadi dapat diduga pada konsentrasi 50 ml/L merupakan konsentrasi dimana planlet dapat tumbuh dengan baik, didukung dengan interaksi yang baik antara sitokinin dan auksin. Fereol, dkk (2002)

menambahkan bahwa, *auksin* biasanya menghambat pertumbuhan tunas, sedangkan konsentrasi percampuran antara *sitokinin* tinggi dan *auksin* rendah berpengaruh dalam pembentukan tunas dan daun. Hal ini membuktikan bahwa *auksin* yang terdapat pada planlet sudah mampu mengimbangi *sitokinin* eksogen dalam memacu pertumbuhan tinggi planlet dan tunas.

Menurut Housen, dkk (2002), *auksin* adalah salah satu ZPT yang memiliki peran dalam mendorong pembelahan sel, diferensiasi jaringan *xylem* dan *floem*, pembentukan akar, perpanjangan sel, respon tropisme serta menghambat pembungaan, buah, dan penguguran daun. Media pertumbuhan anggrek sangat beragam dan spesifik untuk masing-masing spesies. Oleh karena itu, komposisi media sangat memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap spesies tanaman dan sebaliknya suatu spesies mempunyai kemampuan yang berbeda dalam merespon komposisi media (Stewart dan Kane, 2006).

2. Jumlah daun (helai)

Penghitungan jumlah daun didasarkan pada banyaknya daun yang muncul pada planlet anggrek macan (*G.scriptum*). Hasil olah data *One Way Anova* terhadap penambahan jumlah daun (helai) anggrek macan (*G.scriptum*) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata dari penambahan ekstrak kecambah kacang hijau. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu sebesar 0,781 helai dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai standard pengujian ($P < 0,05$).

Penambahan ekstrak kecambah kacang hijau pada 0 ml/L (Media A) menghasilkan rata-rata penambahan jumlah daun (helai) tertinggi planlet yaitu 0,35 helai lebih banyak dibandingkan perlakuan kecambah kacang hijau 100 ml/L (Media E) dan media D (75 ml/L) dengan jumlah daun 0,24 helai, konsentrasi 25 ml/L (Media B) dengan jumlah daun 0,174 helai, dan konsentrasi 50 ml/L (media C) dengan jumlah daun 0,32 helai. Hal ini menunjukkan bahwa media tanam pada media A (kontrol) memberikan pengaruh paling tinggi pada penambahan jumlah daun planlet anggrek macan (*G.scriptum*).

Respon terhadap auksin berhubungan pula dengan konsentrasi yang diberikan. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat, dikarenakan konsentrasi auksin yang tinggi menyebabkan tanaman mensintesis ZPT lain seperti Asam Absisat (ABA) atau Etilen. Etilen dapat menghambat pemanjangan sel batang, menghambat pertumbuhan dan perkembangan daun dan batang (Wahidah dan Hasrul, 2017).

Menurut Mac Donald (2002), vitamin dan nutrisi pada umumnya dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, khususnya untuk jaringan yang sedang tumbuh. Pada tanaman kultur seperti anggrek yang tidak memiliki cadangan makanan perlu nutrisi dari luar, sehingga perlu penambahan nutrisi. Namun, dalam penelitian ini terlihat bahwa media kontrol menghasilkan jumlah daun terbanyak sehingga dapat dimungkinkan jika media VW mampu menyokong perkembangan daun anggrek dengan baik.

3. Jumlah Akar (Buah)

Jumlah akar dihitung berdasarkan banyaknya akar yang muncul pada planlet anggrek macan (*G.scirptum*). Hasil analisis statistik data *One Way*

Anova terhadap penambahan jumlah akar planlet anggrek macan (*G.scriptum*) tidak berpengaruh nyata yaitu dengan nilai signifikansi sebesar 0,887 ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hasil yang tidak berbeda nyata antara satu perlakuan terhadap perlakuan yang lain atau hasilnya hampir sama. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Perlakuan penambahan ekstrak tauge 75 ml/L dan 100 ml/L menghasilkan penambahan jumlah akar tertinggi yaitu 0,35 buah jika dibandingkan dengan perlakuan media lain. Sedangkan media 25 ml/L (Media B) menghasilkan rata-rata akar paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebanyak 0,21 buah. Media A 0 ml/L (kontrol) menghasilkan rata-rata akar sebanyak 0,24 buah, dan media C (50ml/L) sebanyak 0,28 buah.

Rerata jumlah akar secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah akar, namun secara deskriptif terlihat bahwa ada pengaruh dari interaksi antara ekstrak kecambah kacang hijau dan penambahan jumlah akar pada planlet anggrek macan (*G.scriptum*). Hal ini diduga konsentrasi ekstrak kecambah 75 ml/L dan 100 ml/L dan media agar *Vacin and Went* memberikan

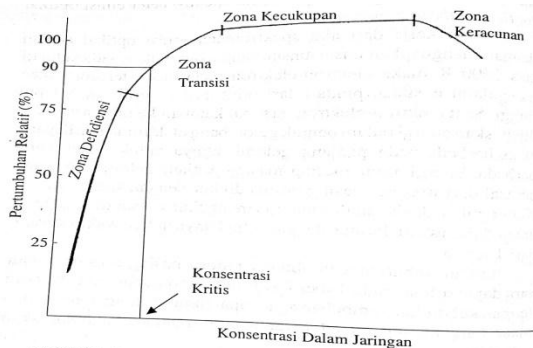
perimbangan yang tepat dengan zpt endogen, sehingga dapat memacu pembelahan sel di primordia akar. Hasil penelitian Ernitha (2005), penambahan jumlah akar semakin meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi zpt golongan *auksin*, sehingga dengan adanya peningkatan konsentrasi zpt *auksin* dapat meningkatkan pertumbuhan akar planlet tanaman anggrek.

Penambahan ekstrak taoge sebagai sumber *auksin* dapat meningkatkan kadar hormon *auksin* di dalam eksplan. Tingginya kadar *auksin* di dalam eksplan akan memacu tanaman untuk mensintesis zat pengatur tumbuh lain yaitu *etilen* (Patrisia, 2015). Gunawan (1992) menjelaskan bahwa, keseimbangan zat pengatur tumbuh eksogen dan endogen harus pada titik yang menunjang pembelahan sel. Perimbangan dan interaksi zat pengatur tumbuh yang ditambah ke dalam medium kultur dan yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen menentukan arah dan kecepatan perkembangan suatu kultur.

Interaksi antara hormon *sitokinin* dengan *auksin* selain mampu menghasilkan PLB juga dapat

terjadi dalam pembentukan bakal akar dan batang pada kultur jaringan. Apabila perbandingan antara hormon *auksin* dan *sitokinin* tinggi akan terjadi diferensiasi beberapa sel kalus menjadi bakal akar. Jika jumlah hormon *sitokinin* lebih tinggi daripada hormon *auksin* maka sel kalus berdiferensiasi menjadi meristem pucuk batang. Sehingga, apabila terjadi perubahan, walaupun sedikit, dalam perbandingan *auksin-sitokinin* dapat berakibat pada pembentukan akar atau batang (Kusumo, 1984).

Menurut Direktorat Departemen Kesehatan dalam Amilah dan Astuti (2006), komposisi terbanyak kedua setelah air dari kecambah kacang hijau yaitu Fosfor (P) sebanyak 69 mg/100 g. Thompson dan Troeh dalam Liferdi (2010) menambahkan, bahwa fosfat dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh.



GAMBAR 7.1. Hubungan antara konsentrasi dalam jaringan dan pertumbuhan tanaman.

Gambar 4.9. Hubungan antara konsentrasi dalam jaringan dan pertumbuhan tanaman

Berdasarkan rerata pertumbuhan planlet Anggrek Macan (*G.scriptum*) dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan planlet anggrek yang stabil dan pada zona kecukupan yaitu konsentrasi media dengan ekstrak kecambah kacang hijau 50 ml/L-100 ml/L. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa planlet anggrek belum mencapai titik jenuh (zona keracunan) pertumbuhan, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penambahan konsentrasi hingga planlet anggrek macan (*G.scriptum*) mengalami penurunan pertumbuhan (titik jenuh).

4. Warna Daun

Selain mengamati parameter tinggi planlet, penambahan jumlah daun dan akar, respon warna daun terhadap ekstrak kecambah kacang hijau juga merupakan parameter yang penting untuk diamati.

Berdasarkan hasil olah data menggunakan aplikasi Photoscape, dihasilkan data bahwa perbandingan warna daun setelah perlakuan media kontrol (tanpa penambahan ekstrak) maupun media dengan penambahan ekstrak kecambah kacang hijau terlihat berbeda.

Warna daun yang terbentuk secara keseluruhan berwarna hijau. Namun warna yang paling hijau (gelap) dihasilkan pada daun dengan perlakuan media E (konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau 100 ml/L), sedangkan warna daun hijau pupus (terang) dihasilkan pada daun dengan perlakuan media A (media VW murni). Perbedaan warna daun bisa dimungkinkan karena adanya kandungan P (Fosfor/*Phospate*) pada kecambah kacang hijau. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Liferdi (2010), bahwa warna daun manggis yang kekurangan P adalah hijau pudar dengan daun berukuran sempit. Sehingga, dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau yang diberikan maka semakin gelap warna daun yang dihasilkan. Begitu pula sebaliknya, semakin sedikit konsentrasi ekstrak kecambah yang

diberikan maka warna daun yang dihasilkan semakin hijau pudar/ agak terang.

Menurut Yam, dkk dalam Sumi paul, dkk (2011) menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan pada setiap spesies efeknya bervariasi tergantung kondisi fisiologisnya. Arditti and Ernest (1984) menambahkan jika nutrisi untuk bibit anggrek baik dari segi jumlah maupun bentuknya dapat bervariasi sesuai dengan tahap perkembangannya.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penambahan ekstrak kecambah kacang hijau (tauge) dengan berbagai konsentrasi perlakuan berpengaruh tidak signifikan terhadap parameter tinggi planlet (cm), jumlah percabangan akar (buah), dan jumlah daun (helai). Pemberian ekstrak kecambah kacang hijau berpengaruh signifikan pada perubahan warna daun
2. Konsentrasi optimum pada peningkatan tinggi planlet yaitu pada penambahan ekstrak kecambah kacang hijau dengan konsentrasi 50 ml/L, pertambahan jumlah daun pada media A dengan konsentrasi 0 ml/L, pertambahan jumlah akar (buah) pada perlakuan 75 ml/L dan 100 ml/L, dan perubahan warna daun yang paling hijau (gelap) yaitu pada perlakuan media E (100 ml/L).

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan serta kesimpulan diatas maka saran yang peneliti berikan yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penambahan konsentrasi hingga planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) mengalami penurunan pertumbuhan (zona keracunan).
2. Perlu peralatan penanaman (*transplanting*) yang ramah untuk planlet anggrek *G.scriptum*. Mengingat planlet yang rentan terjadi pencokelatan (*browning*) jika mengalami luka, atau sterilisasi *enkast* bisa diganti dengan bahan sterilan selain *formaldehyde* (formalin).
3. Pengamatan perlu dilakukan hingga planlet anggrek macan (*G.scriptum*) siap untuk diaklimatisasi.

C. PENUTUP

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat serta hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan bagi penulis. Saran maupun kritik yang membangun dapat dikirimkan melalui surat elektronik (*e-mail*) dengan alamat devyantitrieasmara1@gmail.com. Terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- A.K. Karjadi dan A.Buchory. 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *Jurnal Hort* vol.18(4).
- Amillah dan Astuti. 2006. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Taoge dan Kacang Hijau pada Media Vacin and Went (VW) terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.). Skripsi. Buletin Penelitian No. 9.
- Anggrahini, Sri. 2007. Pengaruh Lama Pengecambahan Terhadap Kandungan α -Tokoferol dan Senyawa Proksimat Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Agritech*, vol. 27 (4)
- Arditti J, Ernest R. 1984. *Physiology of Germinating Orchid Seeds, Orchid Biology, Reviews and Perspectives III*. Cornell University Press. New York.
- Asra, Abuzar dan Sutomo, Slamet. 2014. Pengantar Statistika II : Panduan Bagi Pengajar dan Mahasiswa. Jakarta : Rajawali Pers.
- Astawan, M. 2005. *Kacang Hijau : Antioksidan yang Membantu Kesuburan Pria*.
- Campbell, NA, Reece, JB & Mitchell, LG. 2003, *Biologi Jilid III*, Jakarta : Erlangga.
- CITES WORLD. 2002. *Official Newsletter of The Parties*. International Environment House : Geneva, Switzerland.
- Darmono, D. W. (2003). *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Ernitha, Panjaitan, 2005, Respon Pertumbuhan Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp.) Terhadap Pemberian BAP dan NAA Secara *In Vitro*. *Jurnal Penelitian*, vol 3 (3) hal. 45-51.
- Fereol, L, Chovelon, V, Causse, S, Michaux-Ferriere, N and Kahane, R. 2002. Evidence of a Somatic Embryogenesis Process for Plant Regeneration in Garlic (*Allium sativum* L). *Plant cell Rep*, 21:197-203.
- Gunawan, L. W. 1990. *Budidaya Anggrek*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gunawan, L. W. 1992. *Teknik Kultur Jaringan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Bogor.
- Hadjar, Ibnu. 2014. *Dasar-dasar Statistik untuk Ilmu Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*. Semarang : Pustaka Zaman.
- Hardjo, Popy Hartatie. 2018. *Kultur Jaringan Anggrek; Embriogenesis Somatik Vanda tricolor (Lindl) var.pallida*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Hariani. 2018. Pengaruh Eksrak Kecambah Kacang Hijau Pada Media MS (*Murashige and Skoog*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Crysantemum morifolium*) Secara *In Vitro*. Skripsi. UIN Alaudin : Makassar.
- Hashim Assagaf, Mazna. 2012. *1001 Spesies Anggrek Yang Dapat Berbunga di Indonesia*. Jakarta : Penerbit Kataelha.
- Hew, C.S. and J.W.H. Yong. 2004. *The Physiology of Tropical Orchids in Relation to The Industry, Second Edition*. World Scientific. 370 P.

- Hutami, S. 2008. Masalah Pencokelatan pada Kutur Jaringan. *Jurnal Agrobiogen* 4 (2) : 87.
- Impitasari, Nalindri. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge (*Vigna radiata L.*) pada Medium *Murashige and Skoog* (MS) terhadap Pertumbuhan Eksplan Krisan (*Dendranthema grandiflora Tzvelev*) Kultivar Pink Fiji Secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : Universitas Lampung.
- Irianto, Agus. 2004. Statistik : Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Kusumo S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Jakarta : Yasaguna.
- Latunra, A. Ilham dan Baharuddin, dkk. 2016. Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Barangan (*Musa acuminata* Colla) dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara *In Vitro*. Prosiding Seminar Nasional *from Basic Science to Comprehensif Education*. Makassar.
- Lianah. 2016. The Use Concentration Of IBA Hormone To The Growth *Tetrastigma glabratum* Rooth With Some Types Of Propagation Planting Media. *International journal of Agriculture, Forestry and Plantation* Vol. 3.
- Liferdi, L. 2010. Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis. *Jurnal Hortikultura* Vol. 20 (1).
- Litbang Pertanian Maluku Utara. n.d.. Plasma Nutfah Maluku Utara
- Mac donald. B. *Practical Woody Plant Propagation For Nursery Growers*. Timber Press Inc. Portland. Oregon.
- Mahanani, A., 2003. Pengaruh Macam Sumber Zpt Alami Dan Frekuensi Pemberiannya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang *Solanum Tuberosum L.* Varietas

Granola.http://studentresearch.umm.ac.id/index.php/dept_of_a_gribisnis. Diakses pada Tanggal 11 Januari 2019.

- Mastuti, Retno. 2017. *Dasar-dasar Kultur Jaringan*. Malang: UB Press.
- Mukminin, Lilik Hidayatul, dkk. 2016. Pengaruh Pemberian Giberelin Dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaeonopsis sp.*). Jurnal Vol 2 no.2. Universitas Negeri Malang..
- Nuraini, Dini Nuris. 2011. *Aneka Manfaat Biji-Bijian*. Yogyakarta: Gava Media.
- Nursetiadi, E. 2008. Kajian Macam Media dan Konsentrasi BAP terhadap Multifikasi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Secara In vitro. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Hal 31-42.
- Patrisia, Rupina, 2015, Kultur Meristem Mahkota Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) Dengan Penambahan Ekstrak Taoge Dan Benzyl Amino Purine (BAP).
- Pramesyanti, A. 1999. Pengaruh Bubur Buah Beberapa Kutivar Pisang Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Plantlet *Dendrobium Kamiya's Pride* x *Dendrobium Rulita Beauty* pada media Vacin dan Went (1949) Modifikasi. Skripsi. FMIPA Jurusan Biologi UI, Depok.
- Purwono dan Hartono, R. 2005. *Kacang Hijau*. Depok: Penebar swadaya.
- Rahardja, P. C. dan W. Wiryanta. 2005. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Roy, O.S., P. Bantawa.S.K. Ghosh, J. A. T da Silva, P. Debghosh, T.K. Mondal. 2010. *Micropropagation and Field Performance of 'Malbhog' (Musa Paradisiaca, AAB*

group): a popular banana cultivar with high keeping quality of North East India. *Tree and Forestry Science and Biotechnology* 4:52-58.

Salisbury, Frank B dan Ross, Cleon. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Terjemahan oleh Diah R. Lukman. Bandung: ITB Press.

Satyanti. (2001). Peningkatan kandungan tokoferol dan potensi antioksidatif mi instant dengan suplementasi menggunakan pasta kecambah kacang hijau. Thesis. Yogyakarta: Pascasarjana UGM.

Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.

Sitohang, Nurdin. 2006. Multipikasi Propagula Pisang Barangan *Musa Paradisiaca L.* dari Berbagai Jumlah Tunas, dalam Media MS yang diberi BAP pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*.

Soeryowinoto, M. S. 1987. *Merawat Anggrek*. Jakarta: Penerbit Kanisius.

Sriyanti, Daisy. P. dan Ari Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan*. Yogyakarta: Kanisius.

Stewart, S.L., Kane, M.K., 2006. *A symbiotic seed germination and invitro seedling development of Habernaria macroceratitis (Orchidaceae) a rare Florida terrestrial orchid*. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 86, 147-158.

Sumi Paul, Suman Kumaria, Pramod Tandon. 2011. *An Effective Nutrient Medium for Asymbiotic Seed Germination and Large-scale In Vitro Regeneration of Dendrobium hookerianum, a Threatened Orchid of Northeast India*. *AoB Plants Journal*. Oxford Academy.

- Sutiyoso, Y dan Sarwono. 2002. *Merawat Anggrek*. Jakarta: PT Penebar Swaday.
- Ulfa, Fachirah. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman sebagai Zat Pengatur Tumbuh dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum* L) pada Sistem Budidaya Aeroponik. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Wahidah, B.F dan Hasrul. 2017. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh *Indole Acetic Acid* (IAA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang Sayang (*Musa paradisiaca* L.Var. Sayang) Secara In Vitro. Jurnal Teknosains, Vol. 11 No.1.
- Wattimena, GA, 1998. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor: PAU IPB.
- Widiastoety, D. 2001. Perbaikan genetik dan perbanyak bibit secara *in vitro* dalam mendukung pengembangan anggrek di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 2 (4) : 138-143.
- Widiastoety, D. dan S. Kartikaningrum. 2003. Pemanfaatan ekstrak ragi dalam kultur *in vitro* plantlet media anggrek. *J. Hort*. 13 (2) : 83-86.
- Widyastuti, Netty. dan Deviyanti, Jessica. 2018. Kultur Jaringan ; Teori dan Praktik Perbanyak Tanaman Secara *In Vitro*. Yogyakarta : ANDI.
- Wijayanti, Y., Solichatun, & Widya, M. (2007). Pertumbuhan Tunas dan Struktur Anatomi Protocorm Like Body Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl. dengan Pemberian Kinetin dan NAA. *Jurnal Bioteknologi*, 4 (2), 33-40.
- Winarno, F.G. 1981. Dari Nilai Gizi Tauge sampai Noda Bitot. Kumpulan Pikiran dan Gagasan Tertulis. Pusbangtepa. Bogor: IPB.

- Yuliarti N 2010. Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga. Yogyakarta.
- Yuliasanjaya, Bernanda. 2010. Pembuatan Yoghurt Susu Kecambah Kacang Hijau. *Skripsi*. Jawa Timur: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Yusnita. 2010. Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung. 128 hlm.
- Yusnita. 2012. Pemuliaan Tanaman untuk Menghasilkan Anggrek Hibrida Unggul. Penerbit Lembaga Penelitian Bandar Lampung : Universitas Lampung. 179 hlm.
- Zukarnain. 2014. Kultur Jaringan Tanaman ; Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya. Jakarta: Bumi Aksara. hlm; 38-40.

LAMPIRAN 1

ALAT DAN BAHAN



Timbangan yang digunakan untuk menimbang bahan larutan stock.



Alat yang digunakan untuk membuat larutan stok



Komposisi (bahan) untuk Larutan stok



Gula pasir dan agar-agar untuk membuat media



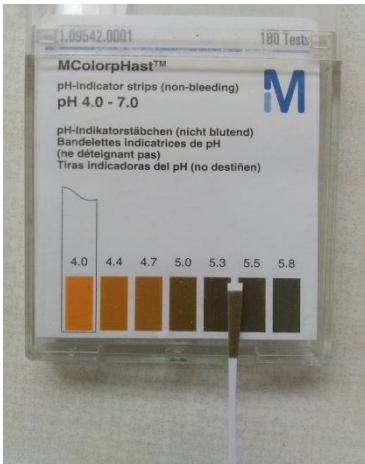
Pengontrol pH : NaOH
40%



Pengontrol pH : HCl



Kecambah kacang hijau, gelas ukur, dan wadah untuk
membuat media-agar



pH meter mikro



Ferri tartrat



Planlet angrek macan
(*G.scriptum*)



Autoklaf untuk sterilisasi
alat maupun media kultur



Rak penyimpanan botol-botol media



Enkast tempat menanam planlet anggrek

LAMPIRAN 2

DOKUMENTASI PROSES PENELITIAN



Perkecambahan kacang hijau



Pembuatan Larutan Stock
Vacin and Went



Pembuatan ekstrak
kecambah kacang hijau



Proses penyaringan
ekstrak



Proses pemasakan
Larutan VW



Ekstrak kecambah
kacang hijau



Proses sterilisasi media



Perlakuan Media A (0 ml/L), Media B (25 ml/L), Media C (50 ml/L), Media D (75 ml/L), dan Media E (100 ml/L).



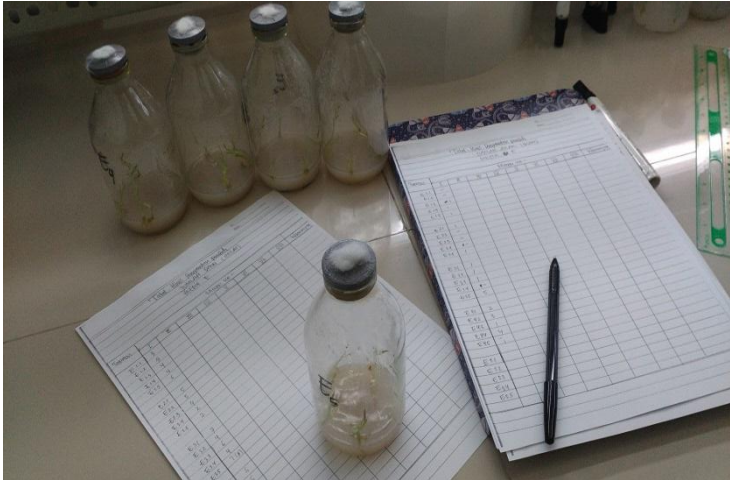
Media disimpan di dalam ruangan khusus selama 1 minggu



Planlet anggrek macan (*G.scriptum*) yang akan ditanam



Proses penanaman planlet (*transplanting*)



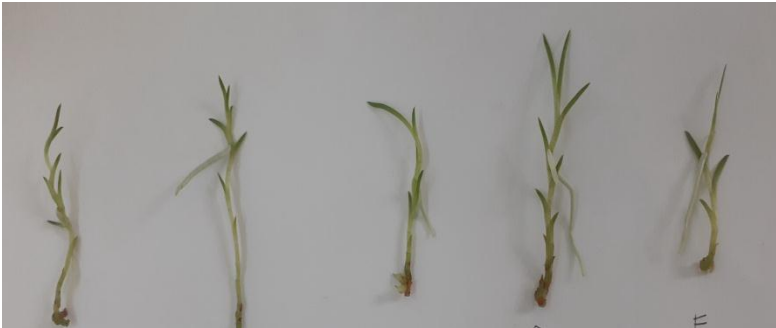
Proses pengamatan pertumbuhan planlet



Pencokelatan (*Browning*) pada Planlet



Kontaminasi media kultur



Planlet angrek macan (*G.scriptum*)



Planlet pada media perlakuan A,B,C,D,E

LAMPIRAN 3

DATA PENGAMATAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum*)

1. Tabel Hasil Pengamatan Peningkatan Tinggi Planlet (Cm) pada Media A

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
A 1.1	1,6	1,7	1,7	1,7	
A 1.2	2,7	3,3	3,4	3,6	
A 1.3	2,6	2,6	2,6	3,4	
A 1.4	3,5	3,7	3,7	4	
A 1.5	3,6	3,7	4	4,3	
A 2.1	2,7	2,7	2,7	2,7	
A 2.2	2,2	2,2	2,2	2,2	
A 2.3	2,8	2,8	3,2	3,3	
A 2.4	4	4	4	4	
A 2.5	1,9	1,9	1,9	2	
A 3.1	2,4	2,8	2,8	2,8	
A 3.2	2,2	2,3	2,3	2,3	
A 3.3	2,6	2,6	2,6	2,6	
A 3.4	3	3	3,3	3,3	
A 3.5	2	2	2	2,2	
A 4.1	3,5	3,5	3,5	3,5	
A 4.2	2,3	2,6	3,1	3,1	
A 4.3	4	4	4,1	4,5	
A 4.4	2,9	3	3	3,2	
A 4.5	3,4	3,4	3,5	3,6	
A 5.1	2,5	2,5	2,6	2,6	
A 5.2	3,2	3,2	3,3	3,4	
A 5.3	2,8	2,9	2,9	2,9	
A 5.4	4	4	4,1	4,1	
A 5.5	2,9	2,9	3	3,1	
Rata-rata	2,852	2,932	3,02	3,136	
Pertumbuhan	0	0,08	0,088	0,116	

2. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah daun (helai) pada Media A

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
A 1.1	2	2	2	4	
A 1.2	5	6	7	7	
A 1.3	3	4	4	6	
A 1.4	5	6	6	7	
A 1.5	5	7	7	8	
A 2.1	5	6	6	6	<i>Browning</i>
A 2.2	3	4	4	4	
A 2.	4	5	5	5	
A 2.4	5	6	6	6	
A 2.5	3	4	5	5	
A 3.1	4	4	5	5	
A 3.2	3	3	3	4	
A 3.3	3	4	5	5	
A 3.4	5	6	6	7	
A 3.5	3	3	3	5	
A 4.1	3	3	3	3	
A 4.2	3	3	4	5	
A 4.3	5	6	6	6	
A 4.4	6	6	6	7	
A 4.5	4	5	5	5	
A 5.1	2	2	3	3	<i>Browning</i>
A 5.2	5	5	5	5	
A 5.3	3	3	4	4	
A 5.4	5	5	5	6	
A 5.5	2	2	3	3	
Rata-rata	3,84	4,4	4,72	5,24	
Pertumbuhan	0	0,56	0,32	0,52	

3. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah Percabangan akar (buah) pada Media A

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
A 1.1	0	0	0	1	
A 1.2	1	1	2	2	
A 1.3	0	0	1	1	
A 1.4	1	1	2	3	
A 1.5	1	1	2	2	
A 2.1	0	2	2	2	
A 2.2	0	0	0	0	
A 2.3	0	0	1	1	
A 2.4	0	1	1	1	
A 2.5	0	0	0	1	
A 3.1	0	0	1	1	
A 3.2	0	0	0	1	
A 3.3	0	0	0	1	
A 3.4	2	2	3	3	
A 3.5	0	0	0	0	
A 4.1	1	1	1	2	
A 4.2	2	2	3	4	
A 4.3	0	0	1	1	
A 4.4	1	2	3	3	
A 4.5	2	2	2	2	
A 5.1	1	1	2	2	
A 5.2	2	2	2	3	
A 5.3	1	1	1	1	
A 5.4	1	1	1	1	
A 5.5	0	0	1	1	
Rata-rata	0,64	0,8	1,28	1,6	
Pertumbuhan	0	0,16	0,48	0,32	

4. Tabel Hasil Pengamatan Peningkatan Tinggi planlet (cm) pada Media B

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
B 1.1	2,7	2,7	2,7	2,7	
B 1.2	2,2	2,2	2,2	2,3	
B 1.3	2,6	2,7	3	3,1	
B 1.4	3,7	4	4,2	4,5	
B 1.5	4	4,3	4,3	4,5	
B 2.1	2	2	2,2	2,3	
B 2.2	5,2	5,3	5,3	5,4	
B 2.3	3,1	3,1	3,1	3,2	
B 2.4	4	4	4	4,4	
B 2.5	3,7	3,9	4	4,3	
B 3.1	1,8	1,8	1,8	1,9	
B 3.2	1,7	1,8	2	2,9	
B 3.3	2,4	2,4	2,5	2,6	
B 3.4	2,5	2,5	2,5	2,6	
B 3.5	2,3	2,5	2,7	2,9	
B 4.1	2,8	2,8	2,9	2,9	
B 4.2	4	4	4	4,2	
B 4.3	2,6	2,6	2,7	2,7	
B 4.4	4,3	4,3	4,3	4,3	
B 4.5	2	2	2,1	2,2	
B 5.1	2,8	2,9	2,9	3	
B 5.2	4	4,1	4,1	4,1	
B 5.3	3	3,1	3,1	3,2	
B 5.4	2,5	2,5	2,6	2,7	
B 5.5	2	2	2	2	
Rata-rata	2,956	3,02	3,088	3,236	
Pertumbuhan	0	0,064	0,068	0,148	

5. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah daun (helai) pada Media B

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
B 1.1	3	4	4	4	<i>Browning</i>
B 1.2	2	2,1	2,1	2,1	
B 1.3	5	5	6	6	
B 1.4	6	6	6	6	
B 1.5	5	5	6	6	
B 2.1	3	4	4	6	
B 2.2	6	6	6	6,1	
B 2.3	5	5	5,1	5,1	
B 2.4	4	5	6	6	
B 2.5	6	6	7	7	
B 3.1	2	2	3	3	
B 3.2	3	4	4	4	
B 3.3	5	5	6	6	
B 3.4	2	3	3	4	
B 3.5	3	3	4	4	
B 4.1	3	3,1	3,1	3,2	<i>Browning</i>
B 4.2	4	4	4	4,1	
B 4.3	3	3	3,1	3,2	
B 4.4	7	7	7	7	
B 4.5	2	2	2	2,1	
B 5.1	3	3	3	3,1	
B 5.2	4	4,1	4,1	4,1	
B 5.3	5	6	6	6	
B 5.4	2	2,1	2,2	2,2	
B 5.5	2	2	2,1	2,1	
Rata-rata	3,8	4,056	4,352	4,496	
Pertumbuhan	0	0,256	0,296	0,144	

6. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan jumlah Percabangan akar (buah) pada Media B

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
B 1.1	0	0	0	1	
B 1.2	1	1	2	2	
B 1.3	1	1	1	2	
B 1.4	2	2	3	3	
B 1.5	0	0	0	1	
B 2.1	0	0	0	1	
B 2.2	1	1	1	1	
B 2.3	3	3	3	3	
B 2.4	0	0	1	1	
B 2.5	1	1	3	3	
B 3.1	0	0	0	1	
B 3.2	0	0	0	2	
B 3.3	1	1	2	2	
B 3.4	1	1	1	2	
B 3.5	0	0	2	2	
B 4.1	2	2	2	2	
B 4.2	2	2	2	2	
B 4.3	2	2	2	3	
B 4.4	0	1	2	2	
B 4.5	1	1	1	1	
B 5.1	1	1	1	1	
B 5.2	2	2	2	2	
B 5.3	1	1	2	2	
B 5.4	1	1	2	2	
B 5.5	1	1	1	1	
Rata-rata	0,96	1	1,44	1,8	
Pertumbuhan	0	0,04	0,44	0,36	

7. Tabel Hasil Pengamatan Peningkatan Tinggi Planlet (Cm) pada Media C

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
C 1.1	3,3	3,3	3,5	4,5	
C 1.2	2,8	3	3,4	3,5	
C 1.3	1,8	1,9	2	2,3	
C 1.4	4,4	4,4	4,6	4,6	
C 1.5	2,8	3	3	3,1	
C 2.1	3	3,5	3,5	3,6	
C 2.2	2,3	2,5	2,8	3,1	
C 2.3	3,3	3,5	4	4,2	
C 2.4	3,5	3,6	3,6	3,7	
C 2.5	2,2	2,5	2,8	2,9	
C 3.1	3,2	3,3	3,4	3,5	
C 3.2	4,3	4,3	4,4	4,5	
C 3.3	5	5,2	5,3	5,5	
C 3.4	2,9	3	3	3,2	
C 3.5	5,7	5,8	5,9	6	
C 4.1	3,3	3,4	3,5	3,5	
C 4.2	3,7	4	4	4,2	
C 4.3	3,2	3,5	3,8	3,9	
C 4.4	3,7	3,8	3,8	3,9	
C 4.5	2,3	2,4	2,5	2,6	
C 5.1	2,9	3,3	3,5	4	
C 5.2	3,5	3,8	3,8	4,2	
C 5.3	5	5,2	5,2	5,3	
C 5.4	4,3	4,4	4,5	4,6	
C 5.5	4,3	4,3	4,5	4,5	
Rata-rata	3,468	3,636	3,772	3,956	
Pertumbuhan	0	0,168	0,136	0,184	

8. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah daun (helai) pada Media C

Tanaman			Minggu ke-		Keterangan
	I	II	III	IV	
C 1.1	7	8	8	8	
C 1.2	5	5	6	7	
C 1.3	6	7	7	7	
C 1.4	4	4	4	5	
C 1.5	5	6	6	7	
C 2.1	5	5	6	6	
C 2.2	3	3	4	4	
C 2.3	4	5	5	6	
C 2.4	4	5	6	6	
C 2.5	3	4	4	4	
C 3.1	4	4	5	5	
C 3.2	4	5	5	5	
C 3.3	4	4	4	5	
C 3.4	6	6	6	7	
C 3.5	4	4	5	5	
C 4.1	2	2	3	3	<i>Browning</i>
C 4.2	5	5	6	6	
C 4.3	6	6	7	7	
C 4.4	3	4	4	5	
C 4.5	3	3	4	4	
C 5.1	4	5	5	6	<i>Browning</i>
C 5.2	3	4	4	4	
C 5.3	3	3	4	4	
C 5.4	4	5	5	6	
C 5.5	4	4	5	5	
Rata-rata	4,2	4,64	5,12	5,48	
Pertumbuhan	0	0,44	0,48	0,36	

9. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan jumlah Percabangan akar (buah) pada Media C

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
C 1.1	2	2	2	2	
C 1.2	1	1	2	2	
C 1.3	0	0	0	0	
C 1.4	1	1	2	2	
C 1.5	0	0	0	0	
C 2.1	0	0	1	1	
C 2.2	0	0	0	1	
C 2.3	1	1	1	2	
C 2.4	0	1	1	2	
C 2.5	0	0	1	1	
C 3.1	1	1	2	2	
C 3.2	2	2	2	3	
C 3.3	1	2	3	3	
C 3.4	1	1	2	2	
C 3.5	1	2	2	3	
C 4.1	2	2	2	2	
C 4.2	0	1	2	2	
C 4.3	0	0	1	1	
C 4.4	2	3	3	4	
C 4.5	1	1	2	2	
C 5.1	0	1	2	2	
C 5.2	0	0	1	2	
C 5.3	3	3	3	4	
C 5.4	2	2	2	2	
C 5.5	1	1	2	3	
Rata-rata	0,88	1,12	1,64	2	
Pertumbuhan	0	0,24	0,52	0,36	

10. Tabel Hasil Pengamatan Peningkatan Tinggi Planlet (Cm) pada Media D

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
D 1.1	4	4,2	4,3	4,3	
D 1.2	4,7	5	5,7	5,9	
D 1.3	4,2	4,3	4,5	4,7	
D 1.4	3,5	3,9	4,1	4,9	
D 1.5	4,5	4,5	4,5	4,7	
D 2.1	2,8	2,8	2,8	3,8	
D 2.2	3,3	3,4	3,7	3,7	
D 2.3	4,2	4,2	4,2	4,3	
D 2.4	4,3	4,5	4,7	4,8	
D 2.5	4,2	4,2	4,3	4,3	
D 3.1	3,2	3,2	3,2	3,4	
D 3.2	3,3	3,4	3,4	3,5	
D 3.3	2,2	2,2	2,3	2,4	
D 3.4	2,6	2,6	3	3,4	
D 3.5	3,2	3,5	3,6	3,7	
D 4.1	3,2	3,3	3,3	3,4	
D 4.2	4,1	4,2	4,5	5	
D 4.3	2,4	2,4	2,4	2,4	
D 4.4	4,5	4,7	5	5,2	
D 4.5	4	4	4	4	
D5.1	2,9	2,9	3	3	
D5.2	2,6	2,6	2,7	2,8	
D5.3	3,3	3,3	3,3	3,4	
D5.4	3,6	3,8	3,8	3,9	
D5.5	3,9	3,9	4	4	
Rata-rata	3,548	3,64	3,772	3,956	
Pertumbuhan	0	0,092	0,132	0,184	

11. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah daun (helai) pada Media D

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
D 1.1	7	7	7	7	
D 1.2	7	8	8	9	
D 1.3	7	7	7	8	
D 1.4	5	5	7	7	
D 1.5	6	6	6	7	
D 2.1	5	5	5	5	
D 2.2	6	6	7	7	
D 2.3	4	4	5	5	
D 2.4	6	6	6	7	
D 2.5	5	5	5	6	
D 3.1	6	6	6	6	
D 3.2	3	3	4	4	
D 3.3	4	4	4	5	
D 3.4	4	4	5	5	
D 3.5	4	4	5	5	
D 4.1	5	5	6	6	
D 4.2	6	7	7	8	
D 4.3	4	5	5	6	
D 4.4	7	7	7	7	
D 4.5	5	5	5	6	
D5.1	4	4	5	5	<i>Browning</i>
D5.2	4	4	5	5	
D5.3	6	6	7	7	
D5.4	7	7	8	8	
D5.5	7	7	7	7	
Rata-rata	5,36	5,48	5,96	6,32	
Pertumbuhan	0	0,12	0,48	0,36	

12. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan jumlah Percabangan akar (buah) pada Media D

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
D 1.1	1	2	2	2	
D 1.2	6	6	7	9	
D 1.3	0	1	2	3	
D 1.4	0	0	1	1	
D 1.5	1	3	3	4	
D 2.1	0	1	2	4	
D 2.2	1	1	2	2	
D 2.3	1	1	2	2	
D 2.4	2	2	3	3	
D 2.5	1	1	1	1	
D 3.1	1	2	3	3	
D 3.2	2	2	2	3	
D 3.3	3	3	3	3	
D 3.4	0	0	0	1	
D 3.5	2	2	2	2	
D 4.1	0	0	0	1	
D 4.2	3	5	6	6	
D 4.3	0	0	1	1	
D 4.4	1	2	3	3	
D 4.5	0	0	1	2	
D5.1	1	1	2	2	
D5.2	1	1	1	2	
D5.3	2	2	2	2	
D5.4	4	4	4	5	
D5.5	5	5	6	6	
Rata-rata	1,52	1,88	2,44	2,92	
Pertumbuhan	0	0,36	0,56	0,48	

13. Tabel Hasil Pengamatan Peningkatan Tinggi Planlet (Cm) pada Media E

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
E 1.1	2,2	2,2	2,2	3	
E 1.2	4,8	4,8	5,5	5,8	
E 1.3	2,8	3	3,2	3,2	
E 1.4	1,9	2,1	2,5	3,3	
E 1.5	3,8	4	4	4,5	
E 2.1	3,6	3,9	4,4	4,5	
E 2.2	3,5	3,5	4	4,1	
E 2.3	2,5	2,5	2,5	3	
E 2.4	1,8	1,8	1,8	1,9	
E 2.5	2,5	2,5	2,5	2,6	
E 3.1	3,6	3,7	3,7	4,1	
E 3.2	2	2,3	2,5	2,5	
E 3.3	3,6	3,9	4	4	
E 3.4	2,8	3,2	3,5	3,5	
E 3.5	4,8	4,8	4,8	4,9	
E 4.1	3,7	3,7	4	4,1	
E 4.2	4	4,5	4,6	4,6	
E 4.3	3,5	3,8	3,8	3,8	
E 4.4	4	4,2	4,3	4,3	
E 4.5	2,4	2,4	2,5	2,5	
E 5.1	3,8	3,8	3,9	4	
E 5.2	3,5	3,6	3,6	3,7	
E 5.3	3	3	3,2	3,3	
E 5.4	2,9	3	3,2	3,2	
E 5.5	2,9	2,9	3	3,2	
Rata-rata	3,196	3,324	3,488	3,664	
Pertumbuhan	0	0,128	0,164	0,176	

14. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan Jumlah daun (helai) pada Media E

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
E 1.1	3	4	6	7	
E 1.2	9	9	11	11	
E 1.3	4	5	5	6	
E 1.4	4	4	5	6	
E 1.5	6	6	7	7	
E 2.1	5	6	6	6	
E 2.2	5	5	6	6	
E 2.3	4	4	4	4	
E 2.4	2	2	2	2	
E 2.5	2	2	2	2	
E 3.1	7	8	8	8	
E 3.2	4	5	5	5	
E 3.3	6	6	7	7	
E 3.4	4	5	6	6	
E 3.5	7	7	7	6	
E 4.1	6	7	7	7	<i>Browning</i>
E 4.2	6	6	6	6	
E 4.3	6	6	7	7	
E 4.4	6	7	7	7	
E 4.5	4	4	4	4	
E 5.1	7	7	7	7	<i>Browning</i>
E 5.2	4	4	5	5	
E 5.3	6	6	7	7	
E 5.4	4	5	5	6	
E 5.5	7	7	7	7	
Rata-rata	5,12	5,48	5,96	6,08	
Pertumbuhan	0	0,36	0,48	0,12	

15. Tabel Hasil Pengamatan Pertambahan jumlah Percabangan akar (buah) pada Media E

Tanaman	Minggu ke-				Keterangan
	I	II	III	IV	
E 1.1	0	0	0	1	
E 1.2	0	1	1	2	
E 1.3	1	2	2	2	
E 1.4	0	1	1	1	
E 1.5	1	3	4	4	
E 2.1	1	1	2	2	
E 2.2	0	0	1	3	
E 2.3	0	1	1	2	
E 2.4	0	0	0	1	
E 2.5	1	1	1	1	
E 3.1	1	4	4	4	
E 3.2	1	1	2	2	
E 3.3	1	3	3	3	
E 3.4	0	0	0	1	
E 3.5	5	6	6	6	
E 4.1	2	2	3	3	<i>Kontaminasi</i>
E 4.2	3	4	4	4	
E 4.3	1	3	3	4	
E 4.4	4	6	6	6	
E 4.5	1	1	1	1	
E 5.1	2	2	2	3	
E 5.2	2	2	3	3	
E 5.3	3	3	3	4	
E 5.4	2	2	2	3	
E 5.5	6	6	6	7	
Rata-rata	1,52	2,2	2,44	2,92	
Pertumbuhan	0	0,68	0,24	0,48	

LAMPIRAN 4

PENGOLAHAN DATA SPSS

1. Uji test Normalitas, *Descriptives* tabel, Homogenitas, One Way Anova. Pengujian pada tinggi *planlet* Anggrek Macan (*G. scriptum*).

Tests of Normality

KONSENTRASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI PLANLET 0	.322	4	.	.883	4	.354
1	.263	4	.	.951	4	.721
2	.316	4	.	.825	4	.156
3	.199	4	.	.977	4	.887
4	.304	4	.	.826	4	.159

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

TINGGI PLANLET

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	.0710	.04979	.02489	-.0082	.1502	.00	.12
1	4	.0700	.06062	.03031	-.0265	.1665	.00	.15
2	4	.1220	.08375	.04187	-.0113	.2553	.00	.18
3	4	.1020	.07773	.03887	-.0217	.2257	.00	.18
4	4	.1170	.08062	.04031	-.0113	.2453	.00	.18
Total	20	.0964	.06764	.01513	.0647	.1281	.00	.18

Test of Homogeneity of Variances

TINGGI PLANLET

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.338	4	15	.848

ANOVA

TINGGI PLANLET

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.010	4	.002	.477	.752
Within Groups	.077	15	.005		
Total	.087	19			

2. Uji test Normalitas, *Descriptives* tabel, Homogenitas, One Way Anova. Pengujian pada jumlah daun Anggrek Macan (*G. scriptum*).

Tests of Normality

KONSENTRASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JUMLAH DAUN 0	.247	4	.	.890	4	.384
1	.232	4	.	.934	4	.619
2	.322	4	.	.818	4	.138
3	.208	4	.	.950	4	.714
4	.208	4	.	.950	4	.714

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

JUMLAH DAUN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	.3500	.25586	.12793	-.0571	.7571	.00	.56
1	4	.1740	.13264	.06632	-.0371	.3851	.00	.30
2	4	.3200	.21909	.10954	-.0286	.6686	.00	.48
3	4	.2400	.21909	.10954	-.1086	.5886	.00	.48
4	4	.2400	.21909	.10954	-.1086	.5886	.00	.48
Total	20	.2648	.20004	.04473	.1712	.3584	.00	.56

Test of Homogeneity of Variances

JUMLAH DAUN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.565	4	15	.692

ANOVA

JUMLAH DAUN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.079	4	.020	.436	.781
Within Groups	.681	15	.045		
Total	.760	19			

3. Uji test Normalitas, *Descriptives* tabel, Homogenitas, dan One Way Anova. Pengujian pada jumlah akar Anggrek Macan (*G. scriptum*).

Tests of Normality

KONSENTRASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
JUMLAH AKAR 0	.151	4	.	.993	4	.972
1	.278	4	.	.852	4	.233
2	.178	4	.	.989	4	.951
3	.266	4	.	.893	4	.395
4	.170	4	.	.988	4	.948

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

JUMLAH AKAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	4	2400	20656	.10328	-0887	5687	.00	48
1	4	2100	22241	.11121	-.1439	5639	.00	44
2	4	2800	21909	.10954	-.0686	6286	.00	52
3	4	3500	24739	.12369	-.0436	7436	.00	56
4	4	3500	29462	.14731	-.1188	8188	.00	68
Total	20	2860	22111	.04944	.1825	3895	.00	68

Test of Homogeneity of Variances

JUMLAH AKAR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.280	4	15	.886

ANOVA

JUMLAH AKAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.064	4	.016	.280	.887
Within Groups	.864	15	.058		
Total	.929	19			

LAMPIRAN 5

SURAT UJI LABORATORIUM STATISTIK



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamba Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang, 50182

PENELITI : Devyanti Trie Asmara
NIM : 1508016005
JURUSAN : Biologi
JUDUL : PENGARUH EKSTRAK KECAMBAH KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA*) TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*GRAMMATOPHYLLUM SCRIPTUM* (LINDL.) BI) SECARA IN VITRO

HIPOTESIS 1:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*).
 H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan tinggi planlet anggrek macan (*G.scriptum*).

HIPOTESIS 2:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah daun anggrek macan (*G.scriptum*).
 H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah daun anggrek macan (*G.scriptum*).

HIPOTESIS 3:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah akar anggrek macan (*G.scriptum*).
 H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah akar anggrek macan (*G.scriptum*).

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika sig. $> 0,05$

H_0 DITOLAK, jika sig. $< 0,05$



HASIL DAN ANALISIS DATA :

Descriptives

	N	Mean	Std Deviation	Std Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
tinggi plantlet media A	4	.07100	.049700	.024893	-.00822	.15022	.000	.116
media B	4	.07000	.060619	.030310	-.02046	.16646	.000	.148
media C	4	.12200	.083746	.041873	-.01126	.25526	.000	.184
media D	4	.10200	.077735	.038867	-.02169	.22569	.000	.184
media E	4	.11700	.080623	.040311	-.01129	.24529	.000	.176
Total	20	.09640	.067045	.015126	.06474	.12806	.000	.184
jumlah daun media A	4	.35000	.255865	.127932	-.05714	.75714	.000	.560
media B	4	.17400	.132645	.066322	-.03707	.38507	.000	.296
media C	4	.32000	.219089	.109545	-.02862	.68862	.000	.480
media D	4	.24000	.219089	.109545	-.10862	.58862	.000	.480
media E	4	.24000	.219089	.109545	-.10862	.58862	.000	.480
Total	20	.26480	.200040	.044730	.17118	.35842	.000	.560
jumlah akar media A	4	.24000	.206559	.103260	-.08868	.58868	.000	.480
media B	4	.21000	.222411	.111206	-.14391	.56391	.000	.440
media C	4	.28000	.219089	.109545	-.06862	.62862	.000	.520
media D	4	.35000	.247386	.123693	-.04365	.74365	.000	.560
media E	4	.35000	.294618	.147309	-.11880	.81880	.000	.680
Total	20	.28600	.221107	.049441	.18252	.38948	.000	.680

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
tinggi plantlet	.338	4	15	.848
jumlah daun	.565	4	15	.692
jumlah akar	.280	4	15	.886



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln Prof Dr Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt. 5) ☎ 7601295 Fax: 7613387 Semarang 50182

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
tinggi planlet	Between Groups	.010	4	.002	.477	.752
	Within Groups	.077	15	.005		
	Total	.087	19			
jumlah daun	Between Groups	.079	4	.020	.436	.781
	Within Groups	.681	15	.045		
	Total	.760	19			
jumlah akar	Between Groups	.064	4	.016	.280	.887
	Within Groups	.864	15	.058		
	Total	.929	19			

Keterangan:

Nilai sign. $0.752 > 0.05$, maka H_0 diterima sehingga tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara media perlakuan terhadap pertumbuhan anggrek (*G.scriptum*)

Semarang, 28 November 2019
a/n Ketua Jurusan,
Pengelola Lab. Matematika

Ahmad Aunur Rohman

LAMPIRAN 6

RIWAYAT HIDUP

Nama : Devyanti Trie Asmara
Tempat, Tanggal Lahir : Kuningan, 04 Desember 1995
Alamat : Ds. Banjurmukadan 03/01, Kec.
Buluspesantren, Kab. Kebumen.
No. HP : 083842551232
Email : devyantitrieasmara1@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. SD N 1 TAMANWINANGUN (2008)
2. SMP N 1 BULUSPESANTREN (2011)
3. SMA N 1 BULUSPESANTREN (2014)
4. UIN Walisongo Semarang (2020)

Riwayat Organisasi :

1. Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi (2015-2016)
2. Crew Magang LPM Frekuensi (2015)
3. Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (2017-2018)
4. Senat Mahasiswa Fakultas SAINTEK (2017-2018)
5. IKAHIMBI Wilayah Kerja IV Jateng-DIY (2017-2019)
6. Senat Mahasiswa UIN Walisongo (2018-2019)