

**PENGARUH PENAMBAHAN PEPTON IKAN SELAR KUNING  
(*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) TERHADAP PERTUMBUHAN  
PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.)  
Bl.) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Oleh:

**Yanti Niken Anggraeni**

NIM: 1508016018

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



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yanti Niken Anggraeni

NIM : 1508016018

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH PENAMBAHAN PEPTON IKAN SELAR KUNING  
(*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) TERHADAP 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, 22 Oktober 2019  
Pembuat Pernyataan,

materai tempel



Yanti Niken Anggraeni  
NIM : 1508016018





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185  
Telp (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Penambahan Pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammaphyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) Secara *In Vitro*  
Nama : **Yanti Niken Anggraeni**  
NIM : 1508016018  
Jurusan : Biologi

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

Semarang, 23 Oktober 2019

DEWAN PENGUJI

Penguji I

**Dra. Miswari, M. Ag**

NIP : 196904181995032002

Penguji II

**Nur Hayati, M. Si**

NIP : 197711252009122001

Penguji III

**Batu Farhatul Wahida, M. Si**

NIP : 197502222009122002

Penguji IV

**Anif Rizqianti Hariz, M. Si**

NIDN : 2022019101

Pembimbing I

**Kusriyah, M. Si**

NIP : 197711102011012005

Pembimbing II

**Siti Mukhlisoh Setyawati, M. Si**

NIP : 197611172009122011



## NOTA DINAS

Semarang, 22 Oktober 2019

Kepada 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 PENAMBAHAN PEPTON IKAN SELAR KUNING (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) SECARA IN VITRO**

Nama : **Yanti Niken Anggraeni**

NIM : 1508016018

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,

  
Kusrihan, M.Si.

NIP : 197711102011012005





## NOTA DINAS

Semarang, 22 Oktober 2019

Kepada 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 PENAMBAHAN PEPTON IKAN SELAR KUNING (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK MACAN (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) SECARA IN VITRO**

Nama : **Yanti Niken Anggraeni**

NIM : 1508016018

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Siti Mukhlisoh S., M.Si.

NIP : 197611172009122001



## ABSTRAK

Judul : Pengaruh Penambahan Pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) Secara *In vitro*  
Nama : Yanti Niken Anggraeni  
NIM : 1508016018

---

Anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) adalah salah satu spesies anggrek yang menghadapi ancaman serius dari perburuan tak terkendali dan kerusakan habitat. Upaya budidaya anggrek macan secara *in vitro* dengan modifikasi pada media kultur dilakukan agar diperoleh bibit dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat. Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan pengaruh penambahan pepton ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis*) dengan taraf konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan (*G. scriptum*) secara *in vitro* dan untuk menganalisis konsentrasi pepton ikan selar kuning (*S. leptolepis*) yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan (*G. scriptum*). Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada perlakuan penambahan pepton ikan selar kuning (*S. leptolepis*) 0 gr/L (A), 1 gr/L (B), 2 gr/L (C), 3 gr/L (D) dan 4 gr/L (E) dengan 5 kali ulangan. Penambahan pepton ikan selar kuning (*S. leptolepis*) memberikan pengaruh secara nyata pada pertumbuhan daun planlet anggrek macan (*G. scriptum*) berdasarkan hasil uji Anova pada tingkat kepercayaan 95%. Konsentrasi penambahan pepton ikan selar kuning (*S. leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada peningkatan jumlah daun (rata-rata 1,56 helai) planlet anggrek macan (*G. scriptum*) secara *in vitro* adalah 3 g/L VW berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

Kata Kunci: *Grammatophyllum scriptum*, *Selaroides leptolepis*, pertumbuhan, *in vitro*



## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

### Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Ṣa	Ṣ	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ḥa	Ḥ	Ha (dengan titik di atas)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Ḍal	Ḍ	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es

ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Şad	Ş	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	Z	Zet (dengan titik di bawah)
ع	Ain	-	apostrof terbalik
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	Ea
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)
ء	Hamzah	-'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

## Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ	<i>Fathah</i>	A	A
اِ	<i>Kasrah</i>	I	I
اُ	<i>Ḍammah</i>	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf latin	Nama
اَي	<i>Fathah dan Ya</i>	Ai	A dan I
اَو	<i>Fathah dan Wau</i>	Au	A dan U

## Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
اَ...ي	<i>Fathah dan Alif atau Ya</i>	ā	a dan garis di atas
اِ...ي	<i>Kasrah dan Ya</i>	ī	i dan garis di atas

وُ	<i>Ḍammah</i> dan Wau	ū	u dan garis di atas
----	-----------------------	---	---------------------

### ***Ta marbūṭah***

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fathāh*, *kasrah*, dan *ḍammah*, transliterasinya adalah [t]. Sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

### ***Syaddah (Tasydīd)***

Syaddah atau tasydīd yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydīd ( ّ ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Jika huruf ع bertasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah ( اِ ), maka ia ditransliterasi seperti huruf maddah (ī).

### **Kata Sandang**

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf (alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).



## ***Hamzah***

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun, bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

## **Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia**

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Namun, bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

## ***Lafz Al-Jalālah (الله)***

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jarr dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah. Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan kepada *Lafz Al-Jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

## **Huruf Kapital**

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital (All Caps), dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-). Ketentuan yang sama juga berlaku untuk huruf awal dari judul referensi yang didahului oleh kata sandang al-, baik ketika ia ditulis dalam teks maupun dalam catatan rujukan (CK, DP, CDK, dan DR).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, hidayah dan juga inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan Ilmu Biologi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan judul "Pengaruh Penambahan Pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis* Cuvier, 1833) Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl.) Secara *In Vitro*". Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada guru tauladan seluruh manusia yakni Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam.

Penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan tenaga, informasi, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, MA., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Baiq Farhatul Wahida, S. Si., M. Si., dan Bapak Dr. Ling. Rusmadi S.Th, M.Si. selaku Ketua Prodi Biologi dan Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Biologi Semarang.

4. Ibu Kusrinah, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan motivasi kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Biologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
7. Bapak Supriyana selaku laboran Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
8. Bapak Sidibyo Ari Prabowo selaku direktur CV Candi Orchdi Indonesia Semarang atas bantuan dan dukungan fasilitas selama proses penelitian ini.
9. Ayahanda Ashadi dan Ibunda Djumiatun atas segenap kasih sayang, pengorbanan dan dukungan serta doa-doa yang tiada ujungnya.
10. Kakak-kakakku tercinta, Fathur Rohman, Alwan Fadhil, Mahmudah, Misbakul Munir dan Uswatun Hasanah beserta keluarga besar kalian atas segala dukungan moral dan materi.
11. Kurniawan Pratama dan Ibu Ros atas segala kasih sayang, doa dan dukungannya.
12. Teman-teman Biologi 2015 atas pengalaman, dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan.
13. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, motivasi dan dukungannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, serta dapat memotivasi berkembangnya studi dan penelitian lebih lanjut. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan karya ini.

Semarang, 22 Oktober 2019

Penulis,

Yanti Niken Anggraeni



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xxii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxiv</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan .....	6
D. Manfaat.....	6
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Landasan Teori.....	7
1. Pertumbuhan Tanaman.....	7
2. Anggrek Macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) .....	8
3. Kultur <i>In vitro</i> Anggrek.....	10

4. Media Kultur <i>In vitro</i> Anggrek.....	11
5. Ikan Selar Kuning ( <i>Selaroides leptolepis</i> ).....	13
6. Pepton Ikan.....	15
7. Enzim papain .....	17
B. Kajian Pustaka .....	20
C. Kerangka Pemikiran.....	22
D. Hipotesis .....	23

**BAB III : METODE PENELITIAN..... 25**

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	25
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
C. Alat dan Bahan .....	25
1. Alat.....	25
2. Bahan .....	26
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	26
E. Variabel dan Parameter Penelitian.....	27
1. Variabel Penelitian .....	27
2. Parameter Pengamatan dalam Penelitian .....	27
F. Prosedur dan Teknik Pengumpulan Data .....	28
1. Prosedur Penelitian .....	28
a) Pembuatan Pepton Ikan Selar Kuning .....	28
b) Pembuatan Larutan Stok Media <i>Vacin and Went</i> (VW) .....	29
c) Pembuatan Media <i>Vacin and Went</i> (VW).....	30
d) Sterilisasi Media dalam Botol Kultur .....	30
e) Penanaman Planlet Anggrek Macan	



( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ).....	31
2. Pengumpulan Data Penelitian.....	31
a) Rancangan Penelitian.....	31
b) Teknik Pengumpulan Data.....	33
G. Teknik Analisis Data.....	33
<b>BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
A. Deskripsi Data.....	35
1. Peningkatan Tinggi Planlet (Cm).....	35
2. Peningkatan Jumlah Daun Planlet (Helai).....	36
3. Peningkatan Jumlah Akar (Akar).....	36
B. Analisis Data.....	37
1. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning ( <i>Selaroides leptolepis</i> ) terhadap tinggi planlet anggrek macam ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i> .....	37
2. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning ( <i>Selaroides leptolepis</i> ) terhadap jumlah daun planlet anggrek macam ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i> .....	43
3. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning ( <i>Selaroides leptolepis</i> ) terhadap jumlah akar planlet anggrek macam ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i> .....	49
C. Keterbatasan Penelitian.....	60

<b>BAB V : PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran.....	61

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Rancangan Unit Percobaan	32
Tabel 4.1	Rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i> pada minggu ke-6	35
Tabel 4.2	Rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i> pada minggu ke-6	36
Tabel 4.3	Rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) secara <i>in vitro</i>	37
Tabel 4.5	Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> )	38
Tabel 4.6	Hasil analisis deskriptif data rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) menggunakan program SPSS 20.	39
Tabel 4.9	Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> )	44
Tabel 4.10	Hasil uji lanjut BNJ atau <i>Tukey's HSD</i> pada taraf kepercayaan 95%.	44
Tabel 4.11	Hasil analisis deskriptif data rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) menggunakan program SPSS 20	46

Tabel 4.14	Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> )	50
Tabel 4.15	Analisis deskriptif data rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) menggunakan program SPSS 20	50

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Anggrek Macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ); A: planet; B: fase vegetatif; C: fase generatif; D: kuntum bunga	9
Gambar 2.2	Ikan Selar Kuning ( <i>Selaroides leptolepis</i> ) diukur menggunakan jangka sorong	14
Gambar 2.3	Kerangka pemikiran	22
Gambar 4.4	Proses pengukuran tinggi planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> )	38
Gambar 4.7	Perbandingan rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) pada minggu ke-6	40
Gambar 4.8	Daun planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) ditunjuk oleh anak panah	43
Gambar 4.12	Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) setiap perlakuan pada minggu ke- 6	46
Gambar 4.13	Akar planlet anggrek macan ( <i>G. scriptum</i> ) ditunjuk oleh anak panah	49
Gambar 4.16	Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan ( <i>Grammatophyllum scriptum</i> ) pada minggu ke-6	52

Gambar 4.17	Persentase tingkat kontaminasi media tanam	55
Gambar 4.18	Kontaminasi pada media tanam	56
Gambar 4.19	A: planlet <i>browning</i> ; B: planlet tidak <i>browning</i>	58
Gambar 4.20	Persentase tingkat kerusakan planlet akibat <i>browning</i>	58

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel hasil pengamatan
- Lampiran 2 Hasil analisis data menggunakan program SPSS  
20 dengan tingkat kepercayaan 95%
- Lampiran 3 Tabel titik persentase distribusi F ( $F_{\text{tabel}}$ )  
dengan probabilita = 0,05
- Lampiran 4 Bagan prosedur kerja
- Lampiran 5 Komponen media VW
- Lampiran 6 Gambar kegiatan penelitian
- Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup









# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) adalah salah satu spesies dari genus *Grammatophyllum* yang berasal dari Asia Tenggara dan ditemukan di daerah pantai dataran rendah (Handayani *et al.*, 2018). Anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) memiliki keistimewaan pada bunganya, yaitu berwarna dasar hijau dengan bercak cokelat yang mirip warna macan. Jumlah bunga per tangkai dapat mencapai 25 hingga 50 kuntum bunga, tahan lama dan kuat (Sasongko *et al.*, 2016; Markal *et al.*, 2015). Anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) menghadapi ancaman serius dari perburuan tak terkendali dan kerusakan habitat (Butar *et al.*, 2017).

Perbanyakan anggrek ini secara alami memiliki tingkat keberhasilan yang rendah mengingat pertumbuhannya yang lambat (Heriansyah & Sagiarti, 2014). Biji anggrek juga tidak memiliki endosperma sebagai cadangan makanan, sehingga untuk perkecambahannya dibutuhkan nutrisi yang berfungsi untuk membantu pertumbuhan biji (Butar *et al.*, 2017).

Hal ini menyebabkan anggrek *G. scriptum* menjadi anggrek yang langka. Kelangkaan anggrek *G. scriptum* ini dapat diatasi dengan dibudidayakan melalui teknik kultur *in vitro* (Lisnandar *et*

al., 2015). Fungsi endosperma dapat digantikan oleh media sintetik yang digunakan dalam teknik kultur *in vitro* (Yulianti *et al.*, 2016).

Allah SWT berfirman dalam Al-qur'an surat Al-a'raf ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ  
الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya:

*“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang buruk, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulang-ulangi ayat-ayat bagi orang-orang yang bersyukur”.*

Berdasarkan ayat tersebut dapat diketahui bahwa tanah yang baik yakni tanah yang subur dan selalu dipelihara, tanaman-tanamannya tumbuh subur berdasarkan kehendak Allah yang ditetapkannya melalui hukum-hukum alam. Lafadz بِإِذْنِ رَبِّهِ (seijin Allah) dapat dipahami dalam arti tanaman itu tumbuh dengan sangat mengagumkan karena mendapat anugerah khusus dari Allah SWT serta diijinkan untuk meraih yang terbaik (hasil tanaman optimal). Sedangkan tanah yang buruk (tidak subur) tidak diberikan potensi oleh Allah untuk menumbuhkan tanaman yang baik, hanya menghasilkan produk yang sedikit dan kualitasnya rendah. Sesungguhnya Allah telah berkali-kali mengulangi tanda-

tanda dan kebesaran bagi orang-orang yang bersyukur, yakni orang-orang yang menggunakan anugerah Allah SWT sesuai dengan fungsi dan tujuannya (Shihab, 2009). Pelajara yang dapat dipetik dari penafsiran ayat tersebut adalah mengupayakan tersedianya media tanam (tanah) yang baik yakni subur dan selalu dipelihara agar mendapatkan hasil budidaya tanaman yang optimal.

Teknik budidaya tanaman secara *in vitro* menggunakan media sintetik sebagai pengganti media tanam pada budidaya tanaman secara konvensional (tanah). Media *Vacin dan Went* (VW) merupakan media yang sering digunakan untuk budidaya anggrek secara *in vitro*. Media VW mengandung senyawa  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;  $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  dan  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Media ini tidak mengandung asam amino maupun vitamin (Ramadiana *et al.*, 2006) sehingga sering dilakukan modifikasi pada media ini. Modifikasi dilakukan dengan tujuan melengkapi unsur hara yang belum terdapat pada media VW. Hal ini dapat menjadikan media VW lebih subur sehingga dapat memacu pertumbuhan eksplan anggrek secara singkat (Khasanah *et al.*, 2016).

Penggunaan pepton sebagai komponen tambahan dalam modifikasi media tumbuh untuk meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman secara *in vitro* telah diuji pada berbagai jenis tanaman. Penambahan pepton dalam media kultur *in vitro* dapat

merangsang pertumbuhan tunas dan akar avokad (*Persea americana*), produksi embrio somatik anggrek *Oncidium*, dan pembentukan serabut akar pada ginseng. Pepton juga diketahui mendukung perkecambahan biji dan protokorm anggrek *Calopogon tuberosus* serta mendukung organogenesis anggrek *Phalaenopsis* hibrida secara *in vitro*. Pada anggrek *Cymbidium pendulum*, pepton dapat menginduksi multiplikasi *protokorm-like bodies* (PLBs) (Utami *et al.*, 2017).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan 2 g/L pepton komersial dalam media *Vacin dan Went* (VW) adalah dosis yang tepat untuk perkecambahan biji dan formasi tunas awal *Dendrobium lasianthera* secara *in vitro* (Utami *et al.*, 2017). Hal tersebut disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam pepton yang dapat membantu pertumbuhan *Dendrobium lasianthera* (Saputra & Nurhayati, 2013). Pepton mengandung berbagai jenis asam amino dan vitamin sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan eksplan (Utami *et al.*, 2017). Sedangkan penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) dalam media kultur anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* sampai saat ini belum dilaporkan.

Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) termasuk famili *Carangidae*. Ikan ini merupakan salah satu ikan pelagis yang hidup diseluruh laut tropis dan lautan Indopasifik pada permukaan hingga dasar perairan. Ikan Selar kuning dicirikan dengan garis kuning yang panjang dari batas atas mata ke batang ekor. Ikan ini

sering tertangkap jaring cantrang yang ditebar nelayan ketika menapak ikan tangkapan utama (Andriani *et al.*, 2015). Hal ini menyebabkan melimpahnya ikan selar sebagai ikan hasil tangkap sampingan (HTS). Produksi ikan selar kuning di Kabupaten Jepara mencapai 35.300 kg pada tahun 2017 (BPS Jepara, 2017). Disamping keberadaannya yang melimpah, ikan selar kuning juga memiliki kadar protein tinggi, yaitu 64,27% dari berat keringnya dan berlemak rendah sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi pepton asal ikan (Saputra & Nurhayati, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut maka dalam penelitian ini pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) dipilih sebagai bahan tambahan pada media *Vacin dan Went* (VW) untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*. Diharapkan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) dapat tumbuh dengan optimal sehingga diperoleh bibit anggrek macan yang berkualitas.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*?
2. Berapakah konsentrasi penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada

pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*?

3.

### **C. Tujuan**

1. Untuk menjelaskan pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*.
2. Untuk menganalisis besarnya konsentrasi penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*.

### **D. Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan dalam khasanah ilmu pengetahuan dan informasi kepada pembaca mengenai pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*, serta diharapkan pula adanya peningkatan kualitas bibit anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*).



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **Pertumbuhan Tanaman**

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran yang ditandai dengan penambahan volume, bobot, jumlah sel, banyaknya protoplasma, dan tingkat kerumitan (Salisbury dan Ross 1995). Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan ukuran organ-organ tanaman akibat dari pertambahan jaringan yang dihasilkan oleh pertambahan ukuran dan jumlah sel. Pertumbuhan berfungsi sebagai proses yang mengolah masukan substrat untuk menghasilkan produk pertumbuhan. Pada tingkat individu atau organisme tanaman substrat tersebut antara lain adalah bahan anorganik dan bahan lain yang diambil tanaman dari lingkungannya seperti karbon dioksida, unsur hara, air dan sinar matahari. Substrat tersebut diolah menjadi bahan organik yang dapat diukur secara sederhana dengan mengamati parameter pertumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995).

Parameter pertumbuhan merupakan sasaran pengamatan yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian. Parameter pertumbuhan tanaman yang dapat daimati antara lain ukuran sel, biomassa tanaman, daun, tinggi tanaman, akar,

morfologi tanaman dan fenologi tanaman (perubahan tingkat perkembangan tanaman) (Sitompul dan Guritno, 1995).

### **Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum*)**

*Orchidaceae* merupakan salah satu famili terbesar dari tumbuhan tingkat tinggi setelah *Asteraceae*. Diperkirakan terdapat 19000 sampai 24000 spesies anggota *Orchidaceae* (Ix, 2017). Anggrek dikenal memiliki keindahan bunga yang sangat menarik karena memiliki warna dan bentuk yang beranekaragam dan distribusinya yang sangat luas. Famili ini hidup kosmopolit, tumbuh sangat melimpah di daerah tropis, dapat hidup mulai dari dataran rendah hingga pegunungan tinggi.

*Grammatophyllum* merupakan salah satu genus anggrek yang menghadapi ancaman serius dari perburuan tanaman anggrek serta kerusakan habitatnya (Handayani *et al.*, 2018). Anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) adalah salah satu spesies dari genus *Grammatophyllum* yang berasal dari daerah Asia Tenggara dan ditemukan di daerah pantai dataran rendah.

Berikut adalah klasifikasi taksonomi anggrek macan :

Kingdom : *Plantae*

:

Divisi : *Magnoliopyta*

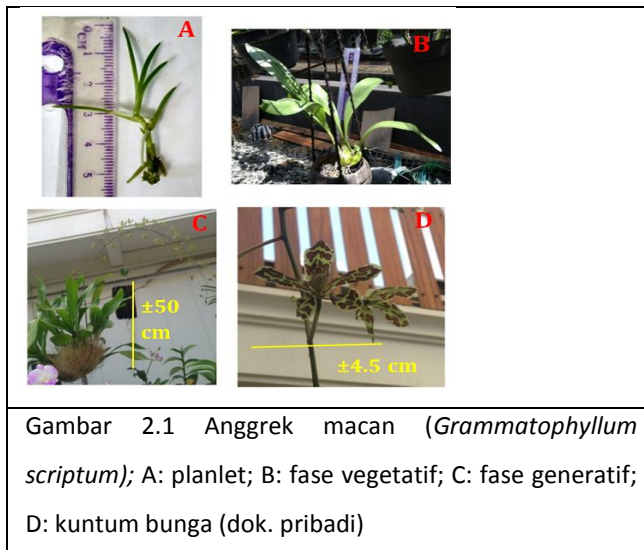
Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Orchidales*

Famili : *Orchidaceae*  
Genus : *Grammatophyllum*  
Spesies : *Grammatophyllum scriptum*  
(Lindl.) Bl. (Litbang Pertanian Maluku  
Utara, n.d)

Anggrek macan hidup dengan menemmel pada inang (*epiphite*), memiliki akar tempel, batangnya menyerupai batang tebu, berbuku-buku, berumbi semu dengan panjang  $\pm 14$  cm berbentuk pipih dan ujung kecil. Daun anggrek ini berbentuk pita dan dapat tumbuh sepanjang 35 cm (Litbang Pertanian Maluku Utara, n.d).

Anggrek macan merupakan anggrek hias terbaik dengan nilai estetika tinggi. Bunga muncul dari dasar umbi semu, panjang ibu tangkainya dapat mencapai 150 cm. Keistimewaan anggrek ini adalah kelopak dan mahkotanya memiliki warna dasar hijau dengan totol-totol cokelat yang mirip warna macan (Markal *et al.*, 2015). Kuntum bunga berukuran  $\pm 4,5$  cm (orchidspecies, 2019). Jumlah bunga per tangkai terdiri dari 25-50 kuntum, tahan lama dan kuat (Sasongko *et al.*, 2016).



Perbanyakkan anggrek liar seperti *G. scriptum* diperlukan untuk keperluan konservasi dan budidaya. Perbanyakkan anggrek secara alami memiliki tingkat keberhasilan yang rendah. Lingkungan memiliki peran penting dalam menyebarkan anggrek secara alami di habitatnya. Lingkungan terdiri dari kelembaban, suhu, dan cahaya, bersama dengan struktur biji anggrek yang menghambat perkecambahan alami. Benih anggrek berukuran mikroskopik terdiri dari dua bagian, yaitu embrio dan testa (kulit biji). Sebagian besar biji anggrek tidak memiliki endosperma, sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan embrio anggrek di alam (Sasongko *et al.*, 2016). Perbanyakkan dengan metode kultur *in vitro* dapat digunakan untuk perbanyakkan anggrek *G. scriptum* dengan waktu yang singkat, berkualitas dalam menghasilkan tanaman baru dan pemenuhan kebutuhan bibit tanaman anggrek tersebut dalam jumlah banyak (Markal *et al.*, 2015).

### **Kultur *In vitro* Anggrek**

*In vitro* berasal dari bahasa Latin yang berarti 'di dalam gelas' (dalam bahasa Inggris '*in glass*'), untuk menggambarkan suatu proses biologi yang berlangsung di dalam tabung gelas atau botol kultur, di luar tubuh mahluk hidup. istilah 'kultur *in vitro*' lebih tepat digunakan untuk mikropropagasi (budidaya mikro) dibandingkan 'kultur jaringan' karena eksplan yang dikulturkan sangat beragam, bukan hanya jaringan. Eksplan merupakan istilah

untuk bahan tanam awal yang digunakan dalam mikropropagasi. Eksplan dapat berupa sel (kultur sel), biji (kultur embrio), protoplas (kultur protoplas), epidermis, empulur (kultur jaringan), meristem apikal atau lateral (kultur meristem), tunas apikal maupun lateral (kultur tunas), serta irisan batang, daun maupun akar (kultur organ) (Dwiyani, 2015).

Budidaya tanaman anggrek secara konvensional sangat sukar untuk dilakukan karena pertumbuhannya lambat (Heriansyah & Sagiarti, 2014). Biji anggrek tidak memiliki endosperma sebagai cadangan makanan, sehingga untuk perkecambahannya dibutuhkan nutrisi yang berfungsi untuk membantu pertumbuhan biji. Oleh karena itu budidaya tanaman anggrek secara *in vitro* perlu dilakukan demi kelangsungan budidaya tanaman ini (Widiastoety & Nurmalinda, 2010). Metode ini dapat menghasilkan tanaman yang sama dengan induknya dalam jumlah yang besar dan waktu yang singkat (Mustakim *et al.*, 2015).

### **Media Kultur *In vitro* Anggrek**

Salah satu faktor penentu keberhasilan kultur jaringan tumbuhan adalah pengaruh komposisi media (Mustakim *et al.*, 2015). Dalam kultur *in vitro* anggrek, media dasar yang umum digunakan mengandung unsur hara makro dan mikro, karbohidrat, protein, asam amino, basa nitrogen, zat pengatur tumbuh, persenyawaan organik kompleks, bahan pematid, air, dan arang aktif. Penambahan senyawa organik kompleks kedalam media kultur jaringan tumbuhan banyak dilakukan untuk memperoleh

pertumbuhan kultur yang maksimal (Widiastoety & Nurmalinda, 2010). Pada umumnya bahan tersebut merupakan sumber gula, vitamin, zat pengatur tumbuh, dan asam amino (Garuda *et al.*, 2015).

Senyawa organik kompleks sebagai sumber nitrogen organik yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan tumbuhan secara *in vitro* adalah asam amino campuran (hidrolisat kasein), glutamin, asparagin dan adenin. Hidrolisat kasein umumnya digunakan pada konsentrasi 0,05 hingga 0,1% (Andiani, 2016). Kemasaman media umumnya ditetapkan pada pH 5,5 pada waktu persiapan. Kemasaman media dapat mempengaruhi kelarutan hara, penyerapan hara oleh eksplan dan pembekuan agar, atau dapat pula memiliki pengaruh morfogenik. pH berpengaruh nyata pada respon eksplan terhadap hormon yang diberikan, terutama pada pembentukan agar (Taji *et al.*, 2006).

Media *Vacin dan Went* (VW) merupakan media kultur jaringan yang sering digunakan untuk budidaya anggrek secara *in vitro*. Media *Vacin dan Went* (VW) mengandung senyawa  $\text{KNO}_3$ ;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;  $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; dan  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . VW tidak mengandung asam amino maupun vitamin (Ramadiana *et al.*, 2006). Oleh karena itu sering dilakukan modifikasi pada media ini.

Hasil penelitian Utami *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa menambahkan 2 g / L pepton komersial dalam media VW adalah

dosis yang paling cukup untuk perkecambahan biji dan formasi tunas awal *D. lasianthera*. Hal ini karena pepton mengandung berbagai jenis asam amino, yaitu arginin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, histidin, iso leusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, threonin, triptofan, tirosin, dan valin. Di samping asam amino, pepton juga mengandung beberapa vitamin, yaitu piridoksin, biotin, thiamin, asam nikotinat, dan riboflavin (Ramadiana *et al.*, 2006) sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan eksplan (Utami *et al.*, 2017).

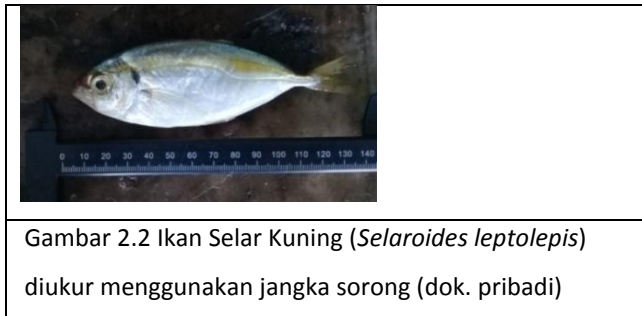
Menurut Andiani (2016) penambahan asam amino glisin 2 mg/L, glutamin hingga 8 mg/L, asparagin 100 mg/L, arginin dan sistein 10 mg/L, dan tirosin 100 mg/L dapat meningkatkan pertumbuhan sel. Selain itu Adenin sulfat juga sering ditambahkan pada media kultur karena dapat menstimulasi pertumbuhan sel dan meningkatkan pembentukan tunas.

### **Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*)**

Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) termasuk salah satu spesies dari famili *Carangidae*. Jenis ikan ini merupakan ikan pelagis yang hidup di bagian dekat permukaan maupun dasar perairan. Daerah distribusi Ikan Selar Kuning meliputi Sumatera (Tarusan, Padang, Tikau, Pariaman, dan Sibolga), Nias, Pulau Weh, Singapura, Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa, Sulawesi (Makasar, Bulukumba dan Manado), dan Laut Banda (Weber dan Beaufort, 1913).



Ikan Selar Kuning tergolong ikan pelagis yang suka bergerombol (*schooling*). Ikan ini berkerabat dengan ikan pelagis lainnya seperti golongan famili *Scombridae* dan *Clupeidae*. Ikan Selar Kuning memiliki ciri-ciri morfologi seperti: memiliki panjang maksimum 22 cm dan rata-rata 15 cm. Bentuk badan pipih, lonjong dan memanjang, sirip punggung dan sirip dubur tanpa sirip tambahan, tidak terdapat gigi pada rahang bagian atas, sisik yang menebal dan relatif besar, terdapat sebuah garis kuning lebar dari pinggiran bagian atas mata ke batang ekor, pada operkulum bagian atas terdapat bintik hitam terang. Ikan Selar Kuning termasuk ikan laut perenang cepat dan kuat (fishbase, 2019). Ikan Selar Kuning dapat dilihat pada gambar 2.2.



Klasifikasi Ikan Selar Kuning adalah sebagai berikut:

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Chordata*
- Kelas : *Actinopterygii*
- Ordo : *Perciformes*
- Famili : *Carangidae*

Genus : *Selaroides*  
Spesies : *Selaroides leptolepis*  
(fishbase, 2019)

Ikan Selar Kuning pada sebagian masyarakat dianggap sebagai ikan rucah, sehingga harga jualnya relatif rendah. Alat tangkap yang digunakan untuk menangkap ikan ini adalah jaring insang dan bagan sero (Sudradjat, 2006).

### **Pepton Ikan**

Otot dan jaringan ikan lainnya tersusun oleh protein struktural, miofibrilar, dan sarkoplasma yang memiliki semua asam amino esensial, diantaranya yang mendominasi adalah lisin, fenilalanin, dan valin (Villamil *et al.*, 2017). Proses hidrolisis protein dapat memecah protein menjadi rantai peptida kecil yang mengandung 2-20 asam amino yang disebut hidrolisat (Halim *et al.*, 2016). Tujuan produksi hidrolisat protein adalah solubilisasi dari sumber protein untuk meningkatkan nilai biologis dan nutrisinya sehingga didapatkan produk bernilai tambah tinggi dan meningkatkan nilai jual. Untuk memperoleh hidrolisat dari produk perikanan dan industri perikanan melibatkan proses isolasi atau perlakuan awal, diikuti dengan hidrolisis dan pemulihan protein melalui proses pemurnian dan liofilisasi (pengeringan) hingga menghasilkan produk akhir berupa pepton (Villamil *et al.*, 2017).

Pepton ikan adalah produk turunan atau derivat dari hidrolisat protein yang larut dalam air dan tidak mengalami proses koagulasi pada air panas. Perlakuan awal dilakukan dengan

menyiapkan campuran air dan ikan cacah yang homogen dengan persentase lemak serendah mungkin dan komponen yang tidak diinginkan lainnya untuk hidrolisis berikutnya. Pembuatan pepton diawali dengan proses hidrolisis bahan baku melalui beberapa metode antara lain secara kimiawi dan enzimatik (Barokah *et al.*, 2017).

Prosedur hidrolisis secara kimiawi dapat dilakukan dengan menambahkan senyawa asam atau basa. Sedangkan prosedur hidrolisis secara enzimatik dapat dilakukan dengan cara mengaktifkan enzim endopeptidase yang berasal dari bahan baku (proses autolisis), atau menambahkan enzim proteolitik dari luar (Saputra & Nurhayati, 2013). Hidrolisat protein yang diperoleh selanjutnya didehidrasi melalui liofilisasi, pengeringan semprot (*spray dryer*) atau pengeringan beku (*freeze dryer*) hingga didapatkan bubuk berwarna putih krem yang disebut pepton (Laoli *et al.*, 2015). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan daya simpan dan memberikan kemudahan dalam penanganan, transportasi serta penyimpanan produk hidrolisat protein (Villamil *et al.*, 2017).

Umumnya hidrolisat protein disimpan di bawah 0°C untuk memastikan stabilitas dari waktu ke waktu. Produk ini memiliki kandungan protein yang tinggi karena pelarutan protein selama hidrolisis dan penghapusan bahan yang tidak larut dan sebagian besar lapisan lemak selama proses pemulihan. Kadar air, umumnya di bawah 10%, disebabkan oleh proses konsentrasi dan

pengeringan, sementara adanya kandungan abu disebabkan proses netralisasi selama hidrolisis.

Asam amino memiliki peran penting dalam sintesis protein sebagai pembawa senyawa hidrogen, vitamin, karbon dioksida, enzim dan protein struktural dan mereka juga mempengaruhi sifat bioaktif dan fungsional. Hidrolisat protein ikan memiliki semua asam amino esensial dan non-esensial, itulah sebabnya mereka dianggap sebagai sumber nutrisi yang tinggi. Komposisi kimia dan sifat fungsional dan bioaktif yang penting bagi pertanian, kosmetik, farmasi, makanan dan industri *nutraceutical* (Villamil *et al.*, 2017).

### **Enzim papain**

Enzim merupakan biokatalisator yang diproduksi oleh sel dan telah banyak dimanfaatkan dalam bidang industri. Sebagai biokatalisator, enzim dapat mempercepat suatu reaksi tanpa ikut bereaksi. Pada industri yang menggunakan enzim, 59% enzim yang digunakan adalah protease, salah satunya adalah papain (Permata *et al.*, 2016). Enzim papain secara alami terdapat pada getah tanaman pepaya (*Cacica papaya* L.). Papain merupakan sumber alami endopeptidase lain seperti *chymopapain* (EC 3.4.22.6), *caricain* (EC 3.4.22.30) dan *glycyl endopeptidase* (EC 3.4.22.25 ). Papain adalah konstituen minor (5-8%) di antara endopeptidases pepaya. Pemurnian papain dari getah pepaya secara tradisional telah dilakukan menggunakan metode presipitasi, mencapai hasil tinggi hingga 53 g enzim kasar per kg getah dengan kemurnian papain hanya mencapai 39%. Strategi pemurnian alternatif dan

lebih efisien melibatkan penggunaan berbagai teknik kromatografi (pertukaran ion atau afinitas) (Fernandez-Lucas *et al.*, 2017).

Melalui metode pemisahan kromatografi ekstrak papain dari getah buah pepaya spesies paris KW 1 berusia 3–4 bulan diketahui memiliki berat molekul yang sesuai dengan berat enzim protease yaitu kisaran 28–30 kD. Kadar enzim protease pada getah pepaya tersebut relatif banyak yaitu lebih dari 50% dengan rata-rata 53,99% (Yuswanto, 2015). Setelah proses pemurnian, papain mentah biasanya harus diperlakukan dengan agen pereduksi untuk melindungi kelompok tiol sistein bebas dari oksidasi dan menjaga aktivitas protease-nya (Fernandez-Lucas *et al.*, 2017).

Enzim papain termasuk golongan enzim protease sulfhidril dan termasuk golongan tiol protease eukariotik yang mempunyai sisi aktif sistein (Zusfahair *et al.*, 2014). Enzim ini mampu memecah protein menjadi molekul yang lebih sederhana seperti oligopeptida pendek atau asam amino dengan reaksi hidrolisis pada ikatan peptida (Anggraini & Yuniarta, 2015). Enzim papain memotong struktur myosin (protein otot) pada area dekat dengan kepala, menyebabkan kepala terpisah dengan ekor (Norouzi, 2013). Enzim papain memiliki daya tahan panas lebih tinggi dibanding enzim lain. Keaktifan enzim papain hanya menurun 20% pada pemanasan 70°C selama 30 menit pada pH 7.0. Suhu tinggi menyebabkan tingginya reaksi oksidasi yang terjadi. Proses oksidasi

menyebabkan sisi aktif papain kasar menjadi inaktif sehingga menurunkan aktivitas proteolitiknya (Permata *et al.*, 2016).

Aktivitas proteolitik papain kasar dari getah hasil sadapan buah pepaya Penang (*Carica papaya*L.) dengan berbagai metode pengeringan yang berbeda menunjukkan hasil optimal dengan metode pengeringan vakum (*Vacuum Drying*) dan pengeringan matahari (*Solar Drying*). Pada sistem vakum udara dan uap air yang terbentuk selama proses pengeringan dihisap. Proses ini menghambat adanya oksigen yang dapat menurunkan aktivitas proteolitik enzim akibat proses oksidasi, sehingga aktivitas proteolitik papain kasar dapat dipertahankan (Permata *et al.*, 2016).

Hasil penelitian Zusfahair *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa aktifitas ekstrak kasar papain yang diisolasi dari daun pepaya kalifornia optimum pada suhu 60°C dan pH 7, sedangkan papain daun pepaya bangkok optimum pada suhu 50°C dan kisaran pH 7-8. Aktivitas enzim papain daun pepaya kalifornia dan bangkok meningkat dengan adanya ion  $Zn^{2+}$  dan menurun dengan adanya ion  $Ca^{2+}$ , ion  $Mg^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  serta EDTA. Aktivitas papain daun pepaya kalifornia relatif stabil hingga jam ke-6 dengan penambahan pelarut metanol dan menurun setelah jam ke-3 dengan penambahan pelarut aseton dan toluena, sedangkan papain daun pepaya bangkok dengan penambahan pelarut metanol, aseton, ataupun toluena aktivitasnya hanya dapat stabil hingga jam ke-3.

Papain dari daun pepaya kalifornia berpotensi digunakan sebagai biokatalis dalam pelarut metanol.

Nilai pH optimum papain yang diisolasi dari getah buah Pepaya Burung varietas Jawa (*Carica papaya*L.) adalah pH 6 dengan aktivitas 2,606 U/mL dan suhu optimum adalah 50°C dengan aktivitas 2,469 U/mL (Kusumadjaja & Dewi, 2005). Sedangkan enzim papain dengan aktivitas spesifik 3,2770 U/mg yang digunakan untuk membuat pepton hasil hidrolisis protein Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) memiliki konsentrasi optimal 0,26% dengan waktu hidrolisis selama 6 jam pada suhu 60°C menghasilkan rendemen 5,23% dan pH 6,22-7,21 (Nurhayati & Suhandana, 2013).

## **B. Kajian Pustaka**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Penelitian (Utami *et al.*, 2017) : Penambahan 2 g/l pepton pada media VW untuk kultur jaringan angrrek *Dendrobium lasianthera* merupakan kadar optimal dalam menunjang perkecambahan biji (100%) dan pembentukan tunas dengan 84,0% pengembangan *protokorm like bodies* ke fase tunas.
2. Penelitian (Saputra & Nurhayati, 2013) : Proses hidrolisis ikan selar fase post rigor dengan penambahan enzim papain 0,26% (b/v) selama 6 jam. Analisis proksimat pepton ikan selar, menunjukkan kadar protein yang tinggi (74,17% basis basah)

dan mengandung beberapa jenis asam amino esensial, yaitu histidina, isoleusina, leusina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, valina, tirosina, dan arginina. Uji karakteristik pepton ikan menunjukkan bahwa kelarutan pepton ikan post rigor yaitu 96,74%, dengan total nitrogen 11,86%,  $\alpha$ -amino nitrogen 1,07 g/100 g,  $\alpha$ -amino nitrogen per total nitrogen 9,02; dan kadar garam 0,41%.

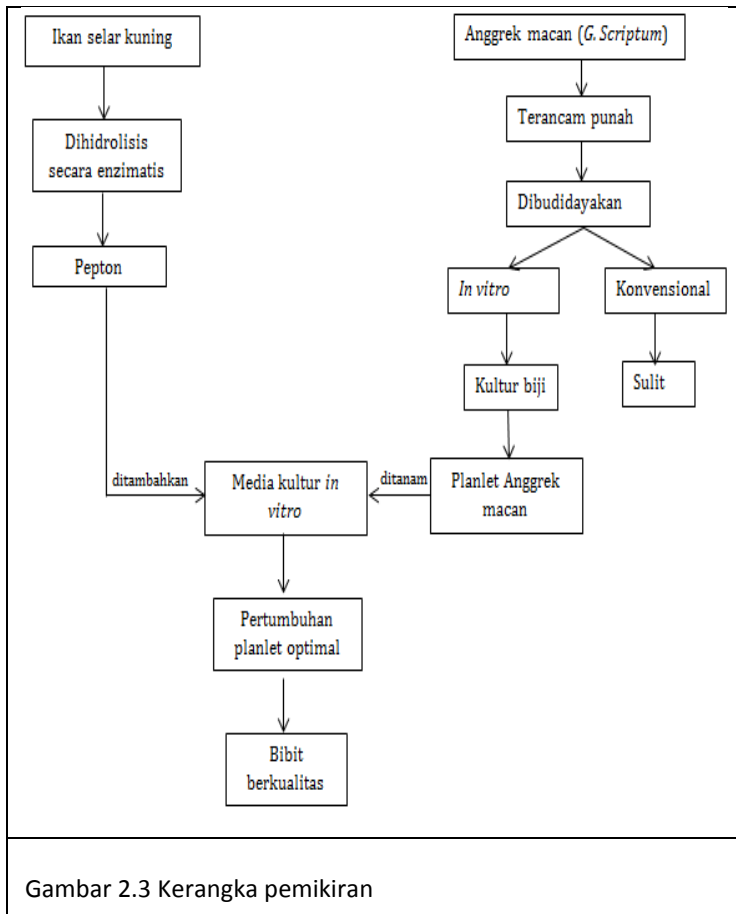
3. Penelitian oleh Anggreini *et al.*, (2017) : Sebanyak 8% Enzim papain komersial merk "Paya" digunakan dalam hidrolisis 50 gram daging ikan tongkol yang ditambah 50 ml air pada suhu 60°C selama 24 jam. Kemudian enzim diinaktivasi pada suhu 85°C selama 15 menit. Enzim papain komersial merk "Paya" memiliki komposisi papain, dekstrosa, dan garam, dengan aktivitas spesifik 1,0593 U/mg. Total Asam Amino yang terkandung sebesar 4,71 (%bb) dan 46,67(%bk).



### C. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada gambar

2.3.



Gambar 2.3 Kerangka pemikiran

#### D. Hipotesis

1. H<sub>A</sub>: Penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) memberikan pengaruh secara nyata pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*.

H<sub>0</sub>: penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) tidak memberikan pengaruh secara nyata pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*.

2. H<sub>A</sub>: Konsentrasi penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* adalah 2 g/L media *Vacin dan Went* (VW).

H<sub>0</sub>: Konsentrasi penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* bukan 2 g/L media *Vacin dan Went* (VW).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

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

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia UIN Walisongo Semarang, Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan Laboratorium Kultur Jaringan Anggrek Candi Orchid Indonesia Semarang pada bulan April - Juli 2019.

#### **C. Alat dan Bahan**

##### **Alat**

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan pepton ikan selar kuning adalah baskom ukuran sedang, pisau, saringan nilon 150 mesh, timbangan analitik, papan bedah, *blander*, *becker glass*

1000 ml dan 500 ml, *plastic wrap*, korek api, inkubator dan *spray drier*. Alat yang digunakan untuk proses kultur *in vitro* adalah autoklaf, botol kultur ukuran 220 ml, cawan petri, gelas ukur ukuran 25 ml dan 100 ml, *becker glass* 1000 ml dan 500 ml, enkas, pipet ukur, spuit, pinset, rak kultur, pH *stick*, batang pengaduk, timbangan analitik, kompor, penggaris, kertas label, *aluminium foil*, *plastic wrap* dan alat tulis.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan pepton ikan selar kuning pada penelitian ini adalah ikan selar kuning segar dengan ukuran 10-15 cm yang diperoleh dari Pasar Slagi Jepara, enzim papain komersial merk "Paya" dengan aktivitas spesifik 1,0593 U/mg dan akuades. Bahan yang digunakan untuk pembuatan media VW adalah  $\text{KNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_3$ ,  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , gula pasir, serbuk agar-agar, spiritus, aquades, larutan povidon iodine, serta planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) berusia 6 bulan setelah tebar biji yang diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan Anggrek Candi Orchid Indonesia, Semarang.

### **D. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) dalam botol kultur penyemaian biji berusia 6 bulan setelah tebar biji. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah 125 planlet anggrek macan

(*Grammatophyllum scriptum*) yang diambil secara acak dari botol kultur penyemaian biji.

## **E. Variabel dan Parameter Penelitian**

### **1. Variabel Penelitian**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi pepton ikan selar yang ditambahkan pada media kultur jaringan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*). Variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) dimana parameter pertumbuhan yang diamati adalah peningkatan tinggi planlet (cm), jumlah daun (helai) dan jumlah akar (akar). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah varietas tanaman, umur planlet, kondisi laboratorium kultur jaringan meliputi suhu dan pencahayaan.

### **2. Parameter Pengamatan dalam Penelitian**

Parameter yang diamati selama penelitian ini adalah sebagai berikut (Garuda *et al.*, 2015) :

- 1) Tinggi planlet (cm), diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi setiap minggu menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 mm
- 2) Jumlah daun (helai), daun yang telah terbentuk sempurna diamati dan dihitung setiap minggu

- 3) Jumlah akar (akar), akar lateral yang terbentuk diamati dan dihitung setiap minggu.

## **F. Prosedur dan Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Prosedur Penelitian**

#### **Pembuatan Pepton Ikan Selar Kuning**

Daging ikan selar kuning sebanyak 500 gram dicuci dengan air bersih lalu dihaluskan dengan cara diblender. Ikan dicampur dengan 2000 ml akuades dan diaduk hingga rata. Dihasilkan 3000 ml campuran ikan dan akuades kemudian dimasukkan ke dalam wadah, selanjutnya dilakukan penambahan enzim papain komersial merk "Paya" sebanyak 240 gram atau 8% (b/v<sub>campuran</sub>). Campuran bahan tersebut kemudian disimpan dalam inkubator pada suhu 60°C selama 24 jam. Inaktivasi enzim dilakukan dengan memanaskan sampel pada suhu 85°C selama 15 menit, selanjutnya sampel diendapkan selama 24 jam pada suhu 4°C dengan tujuan untuk memisahkan lemak dengan fase cair. Fase cair diambil dengan disaring menggunakan nylon ukuran 150 mesh. Seluruh kegiatan tersebut dilakukan di Laboratorium Biokimia UIN Walisongo Semarang.

Proses selanjutnya adalah pengeringan fase cair menggunakan pengering semprot (*spray drier*) di Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian Universitas Katolik

Soegijapranata Semarang. Alat *spray drier* dioperasikan selama 4 jam dengan suhu inlet dan outlet diatur  $60^{\circ}\text{C}$  hingga seluruh cairan sampel mengering dan diperoleh produk pepton dalam bentuk gumpalan padat. Penyimpanan pepton bubuk dalam wadah atau plastik tebal yang tertutup rapat (Anggreini *et al.*, 2017; Saputra & Nurhayati, 2013).

Pembuatan Larutan Stok Media *Vacin and Went* (VW)

- 1) Pembuatan stok  $\text{KNO}_3$  : Kristal  $\text{KNO}_3$  ditimbang sebanyak 52,5 gram kemudian dilarutkan dengan akuades sampai 1 L.
- 2) Pembuatan stok  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  : Kristal  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ditimbang sebanyak 25 gram kemudian dilarutkan dengan akuades sampai 1 L.
- 3) Pembuatan stok  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  : Kristal  $\text{MgSO}_4$  ditimbang sebanyak 25 gram kemudian dilarutkan dengan akuades sampai 1 L.
- 4) Pembuatan stok  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  : Kristal  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ditimbang sebanyak 50 gram kemudian dilarutkan dengan akuades sampai 1 L.
- 5) Pembuatan stok  $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  : Kristal  $\text{MnSO}_4$  ditimbang sebanyak 0,75 gram kemudian dilarutkan dengan akuades sampai 1 L.
- 6) Pembuatan stok  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  : Serbuk  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ditimbang sebanyak 20 gram kemudian dilarutkan

dengan 200 ml HCl 40% dan ditambah dengan akuades sampai 1 L.

- 7) Pembuatan stok  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  : Kristal  $\text{FeSO}_4$  ditimbang sebanyak 2,8 gram kemudian dilarutkan dengan 200 ml HCl 40% dan ditambah dengan akuades sampai 1 L.

#### Pembuatan Media *Vacin and Went* (VW)

Pembuatan media *Vacin and Went* (VW) pada penelitian ini diawali dengan mengukur seluruh larutan stok yang telah dibuat masing-masing sebanyak 10mL kemudian dimasukkan kedalam gelas beker ukuran 1 L. Formula *Vacin and Went* (VW) tersebut kemudian ditambah akuades hingga 1 L lalu dipanaskan. Saat proses pemanasan ditambahkan serbuk agar sebanyak 8 gram dan 20 gram gula pasir. Larutan diaduk hingga homogen dan mendidih. Pada penelitian ini akan dibuat 5 jenis media media VW yang berbeda komposisi sesuai rancangan percobaan (tabel 3.1). Masing-masing media dibuat sebanyak 1 liter.

Seluruh larutan media dimasukkan kedalam botol kultur ukuran 220 mL sebanyak  $\pm 40$  mL. Media dalam botol kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu  $121^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media disimpan pada ruang penyimpanan media dengan suhu  $25^\circ\text{C}$  selama 3-7 hari untuk mengetahui adanya kontaminasi (Purwanto, 2015; Khasanah *et al.*, 2016).



### Sterilisasi Media dalam Botol Kultur

Media dalam botol kultur disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1,5 atm selama 15 menit.

### Penanaman Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum*)

Penanaman planlet dilakukan di dalam enkas. Planlet diambil menggunakan pinset steril (Meilani *et al.*, 2017). Planlet kemudian ditanamkan pada media perlakuan dengan bantuan pinset. Setiap botol ditanamkan 5 planlet. Setelah penanaman mulut botol diolesi dengan larutan iodine dan ditutup kembali. Planlet yang sudah ditanam ke dalam botol kultur diinkubasi di rak kultur pada suhu 25°C dan diterangi lampu TL 24 jam selama 6 minggu.

Seluruh kegiatan kultur *in vitro* dimulai dari pembuatan larutan stok media hingga penanaman dan pengamatan planlet dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Candi Orchid Indonesia Semarang.

### **Pengumpulan Data Penelitian**

#### a) Rancangan Penelitian

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

$$(t-1)(r-1) \geq 15 \quad (3.1)$$

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

$$4(r-1) \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$r \geq 4,75$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka didapatkan jumlah ulangan pada penelitian ini adalah 5 kali ulangan. Unit eksperimen dalam penelitian ini adalah sebanyak 25 unit percobaan (tabel 3.1). Setiap unit percobaan dalam satu botol kultur ditanam 5 planlet sehingga jumlah seluruh planlet yang digunakan adalah 125 planlet.

**Tabel 3.1** Rancangan Unit Percobaan

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2
3	A3	B3	C3	D3	E3
4	A4	B4	C4	D4	E4
5	A5	B5	C5	D5	E5

Keterangan tabel 3.1:

1. Perlakuan A adalah kontrol yaitu penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada media VW.
2. Perlakuan B adalah penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada media VW yang ditambah pepton ikan selar sebanyak 1 gr/L.
3. Perlakuan C adalah penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada media VW yang ditambah pepton ikan selar sebanyak 2 gr/L.
4. Perlakuan D adalah penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada media VW yang ditambah pepton ikan selar sebanyak 3 gr/L.
5. Perlakuan E adalah penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada media VW yang ditambah pepton ikan selar sebanyak 4 gr/L.

b) Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi melakukan pengamatan langsung dan dokumentasi. Pengamatan dilakukan setelah penanaman setiap seminggu sekali selama 6 minggu (Handayani, 2015). Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi planlet, menghitung jumlah daun dan jumlah akar sehingga diperoleh data kuantitatif. Rata-rata dari data kuantitatif masing-masing parameter yang diperoleh pada minggu ke-6 dikurangkan dengan data kuantitatif minggu ke-0 untuk dapat mengetahui adanya peningkatan pada parameter yang diukur.

## G. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif berupa data peningkatan masing-masing parameter pertumbuhan planlet pada tiap ulangan yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS 20 melalui uji *One Way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui signifikansi pengaruh pepton ikan selar kuning terhadap parameter pertumbuhan planlet anggrek macan yang diukur. Data yang signifikan diuji lanjut dengan uji BNJ atau *Tukey's HSD* pada taraf kepercayaan 95%. Data yang tidak signifikan dan data mengenai peningkatan tinggi, jumlah daun serta jumlah akar planlet antar perlakuan dianalisis dengan statistik deskriptif (Agriani, 2010). Hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran pertumbuhan planlet berdasarkan peningkatan rata-rata dari tiap parameter pertumbuhan yang dia

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

##### i. Peningkatan Tinggi Planlet (Cm)

Peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (cm) selama 6 minggu masa pengamatan disajikan pada Tabel Lampiran 1.1-1.5. Perbandingan rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* pada minggu ke-6

Perlakuan	Ulangan ke-					Rata-rata
	I	II	III	IV	V	
A	0,68	0,98	0,30	0,48	0,78	0,64
B	0,42	0,42	0,80	0,30	0,66	0,52
C	0,78	0,86	0,64	0,74	0,96	0,80
D	0,46	0,62	1,08	0,56	0,72	0,68
E	0,64	0,82	0,24	0,34	0,44	0,50

### ii. Peningkatan Jumlah Daun Planlet (Helai)

Peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (helai) selama 6 minggu masa pengamatan disajikan pada Tabel Lampiran 1.6-1.10. Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* pada minggu ke-6

Perlakuan	Ulangan Ke-					Rata-rata
	I	II	III	IV	V	
A	0,60	1,20	0,40	1,00	0,80	0,80
B	0,40	0,80	0,80	0,60	1,20	0,76
C	0,60	1,20	1,00	1,60	1,80	1,24
D	1,00	2,00	1,40	1,80	1,60	1,56
E	1,00	1,20	0,20	1,60	0,80	0,96

### iii. Peningkatan jumlah akar (Akar)

Peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (akar) selama 6 minggu masa pengamatan disajikan pada Tabel Lampiran 1.11-1.15. Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek

macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*

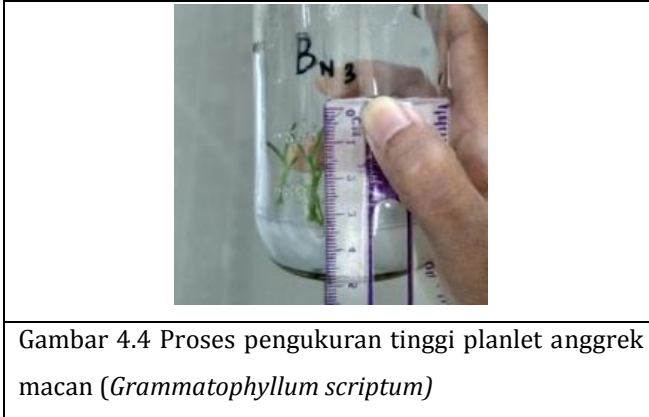
Perlakuan	Ulangan ke-					Rata-rata
	I	II	III	IV	V	
A	1,20	0,80	0,40	1,00	0,60	0,80
B	0,40	0,40	0,80	0,60	1,40	0,72
C	1,40	1,00	0,60	0,80	0,80	0,92
D	0,20	1,00	0,00	0,60	1,00	0,56
E	1,40	1,40	0,20	0,80	0,60	0,88

## B. Analisis Data

### 2. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) terhadap tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro*

Tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada penelitian ini diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi (gambar 4.4). Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali dimulai dari minggu ke-0 (hari pertama penanaman) hingga minggu ke-6. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel lampiran 1.1-1.5.

Data rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) diuji melalui uji *One Way Anova* menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95% (tabel lampiran 2.3).



**Tabel 4.5** Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*)

Parameter	Fhitung	Ftabel	Sig.	Ket.
Tinggi Planlet	1,61	2,87	0,211	Ns

Keterangan: ns adalah tidak signifikan



Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai F hitung lebih kecil dari F tabel ( $1,61 \leq 2,87$ ) sehingga untuk hipotesis 1  $H_0$  diterima dan  $H_A$  ditolak (Riduwan, 2008). Nilai signifikansi yang diperoleh yakni sebesar 0,211 lebih besar dari  $\alpha$  0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) tidak memberikan pengaruh secara nyata pada peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* pada taraf kepercayaan 95%.

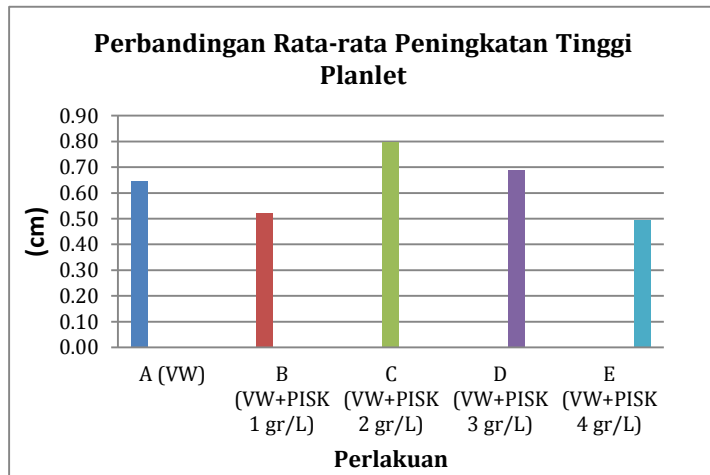
**Tabel 4.6** Hasil analisis deskriptif data rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) menggunakan program SPSS 20.

**Descriptives**

TINGGI PLANLET

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	5		
B	5	,5200	,20396	,09121	,2667	,7733	,30	,80
C	5	,7960	,12116	,05418	,6456	,9464	,64	,96
D	5	,6880	,23858	,10670	,3918	,9842	,46	1,08
E	5	,4960	,23384	,10458	,2057	,7863	,24	,82
Total	25	,6288	,22870	,04574	,5344	,7232	,24	1,08

Secara deskriptif (tabel 4.6) dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan A (VW) adalah 0,64 cm; media perlakuan B (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,52cm; media perlakuan C (VW+2 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,80 cm; media perlakuan D (VW+3 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,69 cm dan media perlakuan E (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) 0,50 cm. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan tinggi planlet tertinggi adalah anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan C (VW+2 gram pepton ikan selar kuning).



Gambar 4.7 Perbandingan rata-rata peningkatan tinggi planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada minggu ke-6

Keterangan: PISK adalah pepton ikan selar kuning

Berdasarkan gambar 4.7 dapat diketahui bahwa planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media VW ditambah pepton ikan selar kuning sebanyak 2 g/L media VW (perlakuan C) dan 3 g/L media VW (perlakuan D) menunjukkan rata-rata peningkatan tinggi planlet yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata peningkatan tinggi planlet yang ditanam pada media A sebagai kontrol (tidak ditambahkan pepton ikan selar kuning). Planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media VW perlakuan B dimana ditambahkan pepton ikan selar kuning sebanyak 1 g/L media VW dan perlakuan E dimana ditambahkan pepton ikan selar kuning sebanyak 4 g/L media VW menunjukkan rata-rata peningkatan tinggi planlet yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol.

Anggrek membutuhkan unsur-unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang tinggi untuk pertumbuhan vegetatifnya (Garuda *et al.*, 2015). Hasil penelitian Saputra & Nurhayati (2013) menunjukkan bahwa pepton ikan selar kuning mengandung nitrogen total 11,86%. Singh (2016) menambahkan bahwa bahan organik hasil penguraian protein ikan yang digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman mengandung 3-9% fosfor dan 0,3-1,5% kalium. Penambahan sumber N organik seperti pepton ke dalam media dapat mendorong pertumbuhan bibit anggrek dalam botol kultur *in vitro* karena pepton mengandung berbagai jenis asam amino (Ramadiana *et al.*, 2006).

Senyawa nitrogen yang berasal dari asam amino lebih mudah diserap oleh sel tanaman dibandingkan sumber nitrogen dari garam inorganik. Nitrogen merupakan penyusun dari semua protein, asam nukleat, asam amino dan amida yang esensial untuk pembelahan dan pembesaran atau pemanjangan sel. Nitrogen sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya pada batang, cabang, dan daun. Nitrogen berperan merangsang pertumbuhan vegetatif, seperti menambah tinggi tanaman dan merangsang tumbuhnya anakan (Garuda *et al.*, 2015).

Fosfor berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi pada tanaman sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman akan berjalan lancar. Fosfor merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya. Fosfor juga merupakan bagian dari nukleotida (dalam RNA dan DNA) dan fosfolipida penyusun membran (Lakitan, 2011). Jika kekurangan P maka pertumbuhan menjadi terhambat, daun menjadi hijau tua dan pembentukan antosianin meningkat, diferensiasi jaringan terganggu (Harahap, 2012).

Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terlibat dalam proses sintesis protein dan amilum (Lakitan, 2011). Kalium juga memegang peranan penting dalam fungsi sel termasuk pengaturan turgor, keseimbangan muatan, dan potensial membran serta aktivitas membran sitosol. Pemeliharaan turgor

tanaman sangat penting untuk berfungsinya proses fotosintesis dan metabolisme secara baik. Tanaman juga membutuhkan kalium untuk pembentukan ATP saat proses fotosintesis dan respirasi.

ATP penting bagi tanaman karena ATP merupakan sumber energi utama bagi berlangsungnya proses metabolisme tanaman (Safuan *et al.*, 2011). Sehingga penambahan pepton ikan selar kuning dalam media VW dapat mendukung pertumbuhan planlet anggrek macan secara *in vitro* ditandai dengan adanya peningkatan tinggi planlet pada media C dan D yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

**iv. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) terhadap jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro***

Daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (gambar 4.8) yang terbentuk diamati dan dihitung pada setiap minggu selama 6 minggu. Hasil pengamatan peningkatan jumlah daun dapat dilihat pada tabel lampiran 1.6-1.10.



Gambar 4.8 Daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) ditunjuk oleh anak panah (dok. pribadi)

Data rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) diuji melalui uji *One Way Anova* menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95% (tabel lampiran 2.3).

**Tabel 4.9** Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*)

Parameter	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Sig.	Ket.
Jumlah daun	3,380	2,87	0,029	sgn

Keterangan: sgn adalah signifikan

Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai F hitung lebih besar dari F tabel ( $3,38 \geq 2,87$ ) sehingga untuk hipotesis 1  $H_A$  diterima dan  $H_0$  ditolak (Riduwan, 2008). Nilai signifikansi yang diperoleh yakni sebesar 0,029 lebih kecil dari  $\alpha$  0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) memberikan pengaruh secara nyata pada peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* pada taraf kepercayaan 95%. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Tukey's HSD (Honestly Significant Difference) Test* pada taraf kepercayaan 95%.

**Tabel 4.10** Hasil uji lanjut BNJ atau *Tukey's HSD* pada taraf kepercayaan 95%.

**JUMLAH DAUN**

Tukey B<sup>a</sup>

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
B	5	,7600	
A	5	,8000	
E	5	,9600	,9600
C	5	1,2400	1,2400
D	5		1,5600

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Berdasarkan tabel 4.10 dapat diketahui bahwa perlakuan B, A, E dan C memiliki rata-rata peningkatan jumlah daun planlet yang tidak berbeda secara nyata (kolom subset 1). Perlakuan D, C dan E juga memiliki rata-rata peningkatan jumlah daun yang tidak berbeda secara nyata (kolom subset 2). Sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan yang berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) adalah perlakuan D dibandingkan dengan perlakuan B dan A.

Secara deskriptif (tabel 4.11) dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan A (VW) adalah 0,80 helai; media perlakuan B (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,76 helai; media perlakuan C (VW+2 gram pepton ikan selar kuning) adalah 1,24 helai; media perlakuan

D (VW+3 gram pepton ikan selar kuning) adalah 1,56 helai dan media perlakuan E (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) 0,96 helai. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan jumlah daun planlet tertinggi adalah anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan D (VW+3 gram pepton ikan selar kuning).

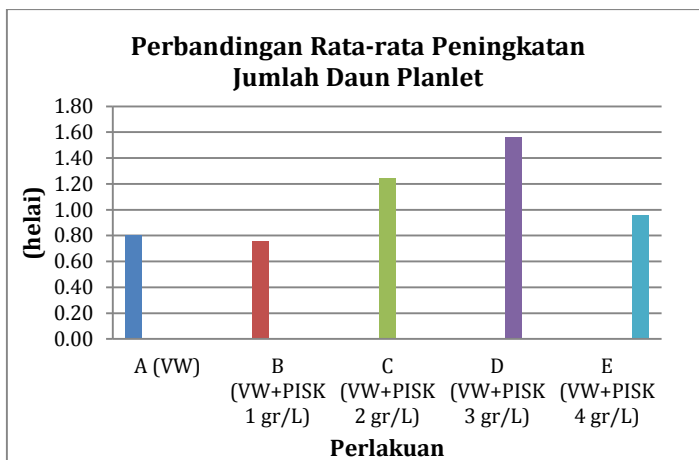
**Tabel 4.11** Hasil analisis deskriptif data rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) menggunakan program SPSS 20

### Descriptives

#### JUMLAH DAUN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
					A	5		
B	5	,7600	,29665	,13266	,3917	1,1283	,40	1,20
C	5	1,2400	,47749	,21354	,6471	1,8329	,60	1,80
D	5	1,5600	,38471	,17205	1,0823	2,0377	1,00	2,00
E	5	,9600	,51769	,23152	,3172	1,6028	,20	1,60
Total	25	1,0640	,48208	,09642	,8650	1,2630	,20	2,00





Gambar 4.12 Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) setiap perlakuan pada minggu ke-6

Keterangan: PISK adalah pepton ikan selar kuning

Berdasarkan gambar 4.12 dapat diketahui bahwa planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media VW ditambah dengan 3; 2 dan 4 gram pepton ikan selar kuning per liter media VW (perlakuan D, C dan E) menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan planlet yang ditanam pada A sebagai kontrol. Planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan B yakni ditambahkannya pepton ikan selar kuning sebanyak 1 g/L media VW menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah daun planlet yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol.

Pepton ikan selar kuning diduga mengandung senyawa asam glutamat sehingga pertumbuhan daun planlet anggrek macan dapat optimal. Hal ini didukung oleh Nurhayati & Suhandana (2013) yang mengatakan bahwa asam glutamat merupakan asam amino dominan pada semua bagian ikan. Asam glutamat pada produk perikanan merupakan asam amino yang banyak ditemukan dan menjadi pembentuk citarasa pada produk perikanan. Di dalam sel tumbuhan asam glutamat mengalami aminasi yaitu peristiwa penggabungan gugusan amin ( $\text{NH}_2$ ) kepada suatu substrat dengan bantuan glutaminase sehingga dihasilkan glutamin (Gln). Didalam penyusunan asam amino, asam glutamat memegang peranan penting. Hal ini terbukti dari suatu percobaan dengan tanaman tomat yang diberi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , dimana N radio aktif ( $\text{N}^{15}$ ). Setelah 12 jam, maka kebanyakan  $\text{N}^{15}$  terdapat didalam asam glutamat dan sedikit yang berada pada asam-asam amino yang lain (Harahap, 2012).

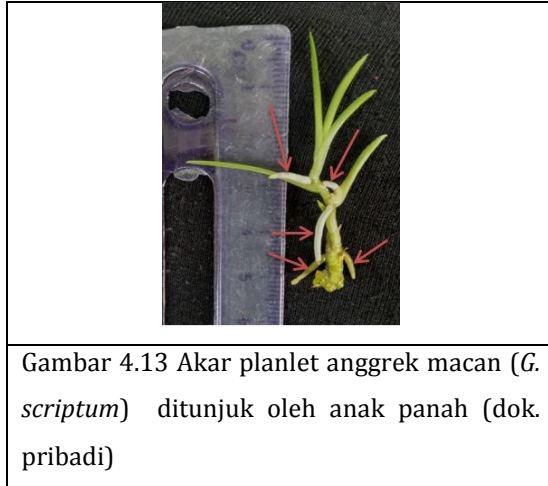
Asharo *et al.*, (2013) menambahkan bahwa glutamin memainkan peran penting pada asimilasi nitrogen sebagai senyawa intermediet dalam transfer amonia hingga menjadi asam amino. Glukosa dan glutamin pada metabolisme sel berperan sebagai penyedia karbon dan nitrogen untuk sintesis asam amino nonessensial. Glutamin bertugas untuk menjadi asam amino prekursor yang selanjutnya mensintesis asam amino lainnya beserta komponen organik bernitrogen yang dibutuhkan sel. Salah satu komponen organik bernitrogen yang dihasilkan dari glutamin

adalah klorofil, sehingga daun dapat berfungsi dengan normal dalam melakukan peran fotosintesis.

Menurut Asharo *et al.*, (2013) penambahan 100 ppm glutamin memberikan pengaruh terhadap jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan jumlah buku-buku pada eksplan tunas aksilar tebu (*Saccharum officinarum*) varietas NXI 1-3 dan HW-1 secara *in vitro* (Asharo *et al.*, 2013). Jumlah daun pada pertumbuhan suatu tanaman memegang peranan yang sangat penting berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif dan kemampuan berfotosintesis serta melakukan berbagai metabolisme lainnya.

**v. Pengaruh penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) terhadap jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro***

Pada penelitian ini akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) (gambar 4.13) yang terbentuk diamati dan dihitung pada setiap minggu selama 6 minggu dimulai dari minggu ke-0 (hari pertama penanaman) hingga minggu ke-6. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel lampiran 1.11-1.15.



Data rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) diuji melalui uji *One Way Anova* menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95% (tabel lampiran 2.3).

**Tabel 4.14** Hasil analisis data kuantitatif rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*)

Parameter	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Sig.	Ket.
Jumlah akar	0,607	2,87	0,662	ns

Keterangan: ns adalah tidak signifikan

Berdasarkan tabel 4.14 dapat diketahui bahwa nilai F hitung lebih kecil dari F tabel ( $0,607 \leq 2,87$ ) sehingga untuk hipotesis 1  $H_0$  diterima dan  $H_A$  ditolak (Riduwan, 2008). Nilai signifikansi yang

diperoleh yakni sebesar 0,662 lebih besar dari  $\alpha$  0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) tidak memberikan pengaruh secara nyata pada peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* pada taraf kepercayaan 95%.

**Tabel 4.15** Analisis deskriptif data rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) menggunakan program SPSS 20

#### Descriptives

##### JUMLAH AKAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
A	5	,8000	,31623	,14142	,4074	1,1926	,40	1,20
B	5	,7200	,41473	,18547	,2050	1,2350	,40	1,40
C	5	,9200	,30332	,13565	,5434	1,2966	,60	1,40

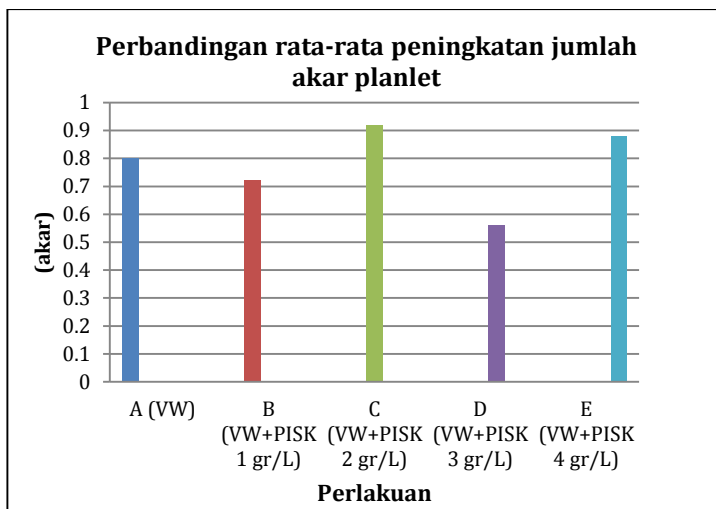
Lanjutan Tabel 4.15

D	5	,5600	,45607	,20396	-,0063	1,1263	,00	1,00
E	5	,8800	,52154	,23324	,2324	1,5276	,20	1,40
Total	25	,7760	,39716	,07943	,6121	,9399	,00	1,40

Secara deskriptif (tabel 4.15) dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan

A (VW) adalah 0,80 akar; media perlakuan B (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,72 akar; media perlakuan C (VW+2 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,92 akar; media perlakuan D (VW+3 gram pepton ikan selar kuning) adalah 0,56 akar dan media perlakuan E (VW+1 gram pepton ikan selar kuning) 0,88 akar. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan tinggi planlet tertinggi adalah anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media perlakuan C (VW+2 gram pepton ikan selar kuning).

Berdasarkan gambar 4.16 dapat diketahui bahwa planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada media VW yang ditambah dengan pepton ikan selar kuning sebanyak 2 dan 4 g/L media VW (perlakuan C dan E) menunjukkan peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang ditanam pada perlakuan A sebagai kontrol dimana tidak ditambahkan pepton ikan selar kuning ke dalam media VW. Planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang di tanam pada media VW ditambah dengan pepton ikan selar kuning sebanyak 1 dan 3 g/L media VW (perlakuan B dan D) menunjukkan peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang lebih rendah dibandingkan perlakuan A sebagai kontrol.



Gambar 4.16 Perbandingan rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) pada minggu ke-6

Keterangan: PISK adalah pepton ikan selar kuning

Akar merupakan bagian terpenting dari tanaman karena berkaitan dengan kelangsungan hidup tanaman. Akar berfungsi sebagai alat untuk menyerap unsur hara dan nutrisi serta sebagai penopang tubuh tanaman. Kehadiran akar sangat dibutuhkan tanaman, oleh karena itu pada pembiakan vegetatif termasuk kultur jaringan, dilakukan berbagai upaya untuk membentuk perakaran. Akar pada tanaman mengindikasikan seberapa luas jangkauan tanaman dalam menyerap nutrisi dan unsur hara. Semakin banyak jumlah akar maka semakin luas jangkauan tanaman tersebut dan semakin banyak hara yang diserap oleh tanaman (Yulianti *et al.*, 2016).

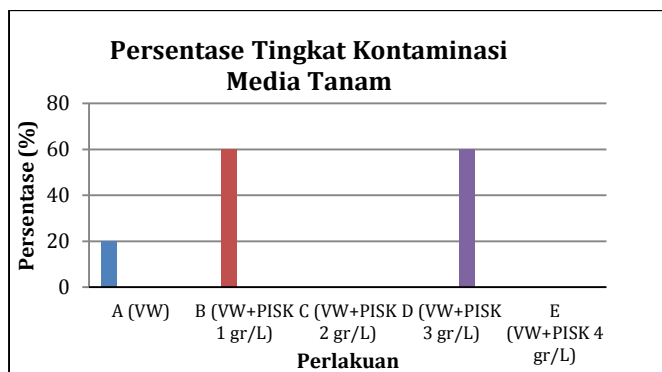
Menurut Villamil *et al.*, (2017) produk hasil hidroislis ikan seperti pepton ikan mengandung semua jenis asam amino esensial dan non-esensial termasuk asam amino triptofan. Asam amino ini dapat membantu tanaman membentuk auksin endogen berupa IAA (*Indole Acetic Acid*) (Yulianti *et al.*, 2016). Auksin dapat merangsang pembesaran sel, sintesis DNA kromosom dan pertumbuhan aksis longitudinal tanaman (Basmal *et al.*, 2014). Dalam pertumbuhan jaringan tumbuhan, sitokinin bersama-sama dengan auksin memberikan pengaruh yang saling berinteraksi terhadap deferensiasi jaringan tumbuhan.

Auksin akan mendorong pembentukan tunas pada konsentrasi yang efektif, namun jika auksin relatif tinggi dari sitokinin akan mengarah pada pembentukan akar (Heriansyah & Sagiarti, 2014). Arti dan Mukarlina (2017) menambahkan bahwa peningkatan jumlah akar semakin meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan auksin, sehingga dengan adanya peningkatan konsentrasi ZPT auksin dapat meningkatkan pertumbuhan akar planlet tanaman anggrek. Namun dalam penelitian ini peningkatan jumlah asam amino triptofan dalam pepton yang ditambahkan pada media kultur justru menghasilkan peningkatan jumlah akar terendah. Hal ini mungkin terjadi karena konsentrasi asam amino triptofan yang tepat untuk planlet anggrek macan adalah asam amino triptofan yang terekandung dalam 2 gram pepton ikan selar kuning per liter media VW.



Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa terdapat planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang mengalami pertumbuhan lebih rendah jika dibandingkan dengan planlet yang ditanam pada media kontrol. Perlakuan B dan E menunjukkan rata-rata peningkatan tinggi planlet yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan B menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah daun planlet yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan B dan D menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah akar yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Pertumbuhan planlet yang lebih rendah dibanding kontrol diduga disebabkan karena adanya pengaruh dari faktor pengganggu berupa kontaminasi pada media kultur (gambar 4.18) dan pencokelatan (*browning*) pada planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*). Tingkat kontaminasi pada media kultur pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.17 dan tingkat pencokelatan (*browning*) dapat dilihat pada gambar 4.20.



Gambar 4.17 Persentase tingkat kontaminasi media tanam

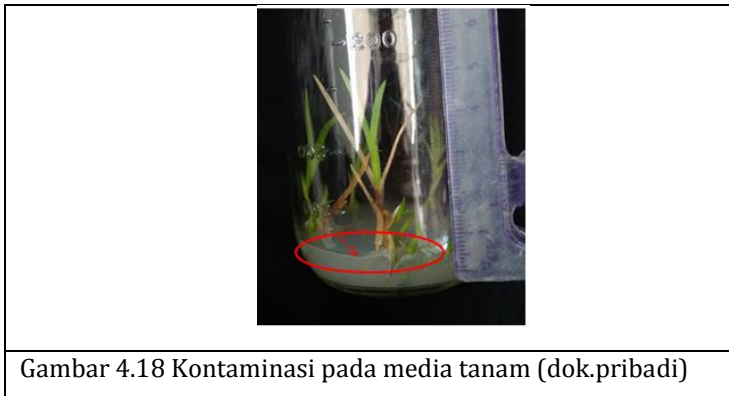
Keterangan: PISK adalah pepton ikan selar kuning

Salah satu kendala yang terjadi dalam kultur *in vitro* adalah adanya kontaminasi. Berdasarkan gambar 4.17 dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini kontaminasi yang terjadi pada media perlakuan A adalah 1 botol dari 5 botol pada perlakuan A atau sebesar 20%; pada media B adalah 3 botol dari 5 botol pada perlakuan B atau 60%; pada media C tidak terdapat kontaminasi; pada media D adalah 3 botol dari 5 botol pada perlakuan D atau 60% dan pada media E tidak terdapat kontaminasi.

Kontaminasi disebabkan karena media kultur ditumbuhi mikroorganisme. Nutrisi dalam media kultur sejatinya bertujuan untuk mendukung pertumbuhan eksplan, namun disisi lain hal ini dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan untuk pertumbuhannya. Mikroorganisme yang umumnya menjadi sumber kontaminan pada kultur jaringan adalah bakteri dan fungi. Sumber kontaminasi dapat berasal secara internal dari jaringan eksplan maupun secara eksternal dari luar jaringan eksplan. Secara internal dari jaringan eksplan bisa disebabkan oleh prosedur sterilisasi permukaan (*surface sterilization*) eksplan yang kurang sempurna sehingga eksplan tidak benar-benar bebas dari mikroorganisme. Sumber kontaminan eksternal dapat berasal dari lingkungan kultur seperti media kultur, meja kerja serta pekerja

kultur (Dwiyani, 2015).

Penelitian ini menggunakan planlet anggrek macan yang



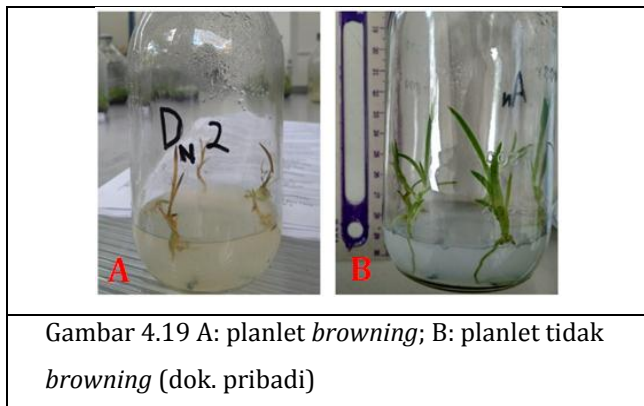
Gambar 4.18 Kontaminasi pada media tanam (dok.pribadi)

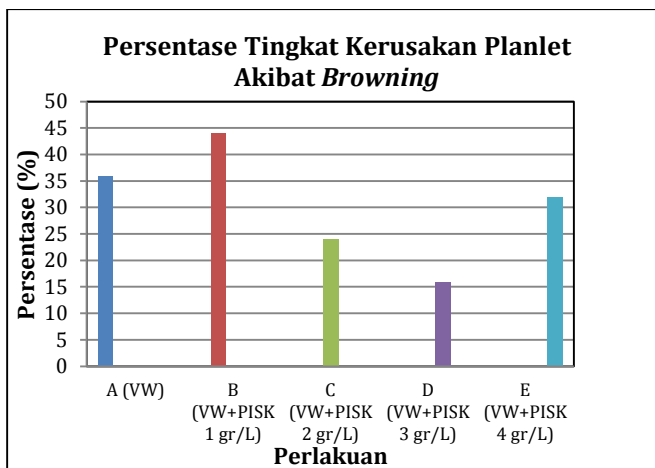
sebelumnya telah ditumbuhkan dengan metode kultur *in vitro* yang aseptik, sehingga planlet tersebut sudah bebas dari kontaminan endogen. Kemungkinan penyebab kontaminasi pada penelitian ini adalah adanya mikroorganisme kontaminan eksternal. Kontaminasi pada seluruh perlakuan dalam penelitian ini berwarna putih susu dan terlihat berair (gambar 4.15). Dodds & Roberts (1985) mengatakan jika media tanam menjadi “seperti susu”, hal ini merupakan tanda telah terjadi kontaminasi selama proses inokulasi yaitu saat penanaman planlet. Pada penelitian ini tingkat kontaminasi yang tinggi pada media B dan D menyebabkan rata-rata peningkatan jumlah akar planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) lebih rendah dibandingkan kontrol.

Selain kontaminasi pada media tanam, sejumlah planlet pada penelitian ini juga mengalami pencokelatan (*browning*) (gambar 4.19). *Browning* disebabkan oleh eksudasi senyawa fenolik dari jaringan planlet akibat adanya pelukaan. Eksudasi senyawa fenolik

ini menyebabkan aktivasi enzim *Polyphenol oxidase* (PPO) yang merupakan enzim oksidatif sehingga terjadi oksidasi senyawa fenolik. Oksidasi senyawa fenolik ini menghasilkan senyawa kuinon yang sangat reaktif dan beracun bagi tanaman sehingga menyebabkan sel-sel tanaman mengalami nekrosis dan mati (Dwiyani, 2015).

Selain enzim PPO, enzim oksidatif lainnya adalah enzim *Phenylalanine ammonia lyase* (PAL) dan enzim *peroxidase* (POD), kedua enzim ini merupakan katalisator untuk biosintesis polifenol. Selanjutnya PPO dan POD bekerja secara kolektif dalam oksidasi senyawa fenolik, diduga PPO bekerja menstimulasi POD dalam oksidasi senyawa fenolik (Dwiyani, 2015). Selain disebabkan oleh adanya pelukaan pada jaringan planlet akibat terkena pinset saat proses penanaman, diduga planlet terlalu lama berinteraksi dengan gas formain dalam enkas. Formalin diletakkan di dalam enkas agar enkas tetap dalam keadaan steril.





Gambar 4.20 Persentase tingkat kerusakan planlet akibat *browning*

Keterangan: PISK adalah pepton ikan selar kuning

Berdasarkan gambar 4.19 dapat dilihat bahwa terdapat kerusakan planlet akibat pencokelatan (*browning*) pada seluruh perlakuan. Tingkat pencokelatan (*browning*) pada masing-masing perlakuan dari terendah hingga tertinggi adalah sebagai berikut (gambar 4.20) : perlakuan D sebanyak 4 planlet (16% dari 25 planlet pada perlakuan D); perlakuan C sebanyak 6 planlet (24% dari 25 planlet pada perlakuan C); perlakuan E sebanyak 8 planlet (32% dari 25 planlet pada perlakuan E); perlakuan A sebanyak 9 planlet (36% dari 25 planlet pada perlakuan A); dan perlakuan B sebanyak 15 planlet (44% dari 25 planlet pada perlakuan B).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa planlet yang mengalami *browning* pertumbuhannya lebih lambat dan akhirnya

mati. Bagian planlet yang mengalami *browning* adalah daun dan batang. Batang bagian pucuk maupun pangkal pada sebagian planlet mengalami kondisi *browning*. Diduga hal inilah yang menyebabkan tingkat pertumbuhan pada perlakuan B lebih rendah dibandingkan perlakuan lain yang tingkat pencokelatannya lebih sedikit.

Menurut Goldsworthy dan Fisher (1984) pertumbuhan dan perkembangan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang, daun dan tunas samping ditentukan oleh aktivitas meristem apikal. Pembentukan promordia daun, pemanjangan batang dan banyak rangsangan hormonal yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan semua bagian tanaman berikutnya berasal dari bagian meristem apikal (Goldsworthy dan Fisher, 1984), sehingga pencokelatan (*browning*) pada bagian ini dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan yang ditandai dengan rendahnya peningkatan tinggi planlet.

### C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan uji homogenitas parameter pertumbuhan planlet yang akan diamati sebelum planlet digunakan untuk penelitian (pra-riset). Penggunaan bahan tambahan dalam media VW hanya pepton ikan selar kuning. Penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) yang dilakukan kurang hati-hati sehingga terjadi kerusakan planlet baik karena kontaminasi maupun pencokelatan (*browning*).

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) memberikan pengaruh secara nyata pada peningkatan jumlah daun planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) berdasarkan hasil uji *Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.
2. Konsentrasi penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) yang memberikan pengaruh terbaik pada peningkatan jumlah daun (rata-rata 1,56 helai) planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* adalah 3 g/L VW berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

#### B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan adalah :

1. Sebaiknya dilakukan uji homogenitas parameter pertumbuhan planlet yang akan diamati sebelum planlet digunakan untuk penelitian.
2. Sebaiknya penambahan pepton Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis*) pada pertumbuhan planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) secara *in vitro* dikombinasikan dengan bahan-bahan lain sehingga pertumbuhan planlet anggrek tersebut dapat optimal.
3. Sebaiknya penanaman planlet anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum*) dilakukan secara lebih hati-hati guna mengurangi tingkat kerusakan planlet baik karena kontaminasi maupun pencokatan (*brownin*





## DAFTAR PUSTAKA

- Agriani, S.M. 2010. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Ubi Jalar dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan PLB Anggrek Persilangan Phalaenopsis Pinlong Cinderella x Vanda tricolor pada Media Knudson C*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Andiani, Yulia. 2016. *Usaha pembibitan anggrek dalam botol (teknik in vitro)*. Yogyakarta : Pustaka Baru.
- Andriani, N., Saputra, S. W., & Hendrarto, B. 2015. Biological Aspects and Exploitation Level of Yellowstriped trevally (*Selaroides leptolepis*) Caught by Danish Seine net in Pemalang Regency. *Diponegoro Journal Management of Aquatic Resources*, 4(4), 24–32.
- Anggraini, A., & Yunianta. 2015. Effect of Papain Hydrolysis Temperature and Time on Chemical, Physical and Organoleptic Characteristic of Edamame Milk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1015–1025. <https://doi.org/10.1021/jp711697e>
- Anggreini, B. A., Karnila, R., & Edison. 2017. Pengaruh Penambahan Enzim Papain Berbeda Terhadap Presipitat dan Supernatan Hidrolisat Protein Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan – Teknologi Hasil Perikanan Universitas Riau: Pekanbaru*, 1–9.
- Arti, L., & Mukarlina. 2017. Multiplikasi Anggrek Bulan (*ssDendrobium* sp.) Dengan Penambahan Ekstrak Taoge Dan Benzyl Amino Purine ( BAP ) Secara InVitro. *Protobiont*, 6(3), 278–282.
- Asharo, R. K., Ermavitalini, D., & Nurmallasari. 2013. Pengaruh Media MS dengan Penambahan Glutamin 100 ppm Terhadap Respon Pertumbuhan dan Perkembangan Kultur Tunas Aksilar Tebu ( *Saccharum officinarum* ) varietas. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2017. *Kabupaten Jepara dalam Angka 2017*. Kabupaten Jepara: Badan Pusat Statistik.
- Barokah, G. R., Ibrahim, B., & Nurhayati, T. 2017. Characterization Microencapsul Pepton from Spoiled By Catch Fish Using Spray Drying Methods. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 401. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.18108>
- Basmal, J., Widanarto, A., Kusumawati, R., & Bandol, S. 2014. Utilization of Alginate Extraction Waste and Fish Silage as Raw Materials for

- Organic Fertilizer. *JPB Perikanan*, 9(2), 109–120.
- Butar, E. W. br B., Astutik, & Adisarwanto, T. 2017. Penggunaan Media Tumbuh dan Benzyl Adenine (BA) pada Multiplikasi Anggrek *Dendrobium* Indonesia Raya Secara In Vitro. *Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang*, 91, 399–404.
- Dodds, J. H., & Roberts, L. W. 1985. *Percobaan Kultur Jaringan Tanaman* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Dwiyani, R. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bali: Pelawa Sari.
- Fernández-Lucas, J., Castañeda, D., & Hormigo, D. 2017. *New trends for a classical enzyme: Papain, a biotechnological success story in the food industry*. *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 68). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.017>.
- Fishbase. 2019. *Selaroides leptolepis* (Cuvier, 1833) Yellowstripe scad <https://www.fishbase.se/summary/388>. diakses pada 11 Agustus 2019.
- Garuda, S. R., Murniati, D., Haring, F. 2015. Pengaruh Berbagai Senyawa Organik Kompleks Terhadap Planlet Anggrek *Dendrobium*. *Agros*, 17(1), 121–131.
- Halim, N. R. A., Yusof, H. M., & Sarbon, N. M. 2016. Functional and bioactive properties of fish protein hydolysates and peptides: A comprehensive review. *Trends in Food Science and Technology*, 51, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.02.007>
- Handayani, E. K. 2015. *Pertumbuhan Seedlings Anggrek Hitam (coelogyne pandurata) Secara In Vitro pada Media Alternatif dengan Penambahan Pupuk Gandasil D, Growmore dan Hyponex*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Handayani, E., Supangkat, G., & Pangestuti, A. 2018. Substitution VW Medium Using Palm Date Puree in The Tissue Culture of *Grammatophyllum scriptum*. *4th International Conference on Food and Agriculture Resources* 4th International Conference on Food and Agriculture Resources, 172, 185–187.
- Hariani. 2018. *Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau pada Media MS (Murashige and Skoog) terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan (Chrysantemum morifolium) Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Heriansyah, P., & Sagiarti, T. 2014. Pengaruh Pemberian Myoinositol dan Arang Aktif pada Media Sub Kultur Jaringan Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp ). *Jurnal Agroteknologi*, 5(1), 9–16.

- Ix, W. C. 2017. *Orchidaceae*: The Largest Family of Flowering Plants, (February 2015).
- Khasanah, I., Prihastanti, E., Hastuti, E. D., & Subagio, A. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk daun dan Nano silika terhadap Pertumbuhan Anggrek (*Dendrobium* sp.) pada Subkultur secara In Vitro. *Jurnal Biologi*, 5(3).
- Laoli, B., Sukirno, & Edison. 2015. Ekstraksi Pepton dari Limbah Pengolahan Ikan Cunang (Congresox Talabon) sebagai Nutrisi pada Medium Pertumbuhan Mikroorganisme. *JOM*, 1–12.
- Lisnandar, D. S., Mudyantini, W., & Pitoyo, A. 2015. Pengaruh pemberian variasi konsentrasi NAA ( $\alpha$ -naphthaleneacetic acid) dan 2.4 D terhadap induksi protocorm like bodies (PLB) anggrek macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl.)). *Bioteknologi*, 9(2), 66–72.
- Litbang Pertanian Maluku Utara. n.d.. Plasma Nutfah Maluku Utara.
- Markal, A., Isda, M. N., & Fatonah, S. 2015. Perbanyak Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. Melalui Induksi Tunas Secara In Vitro dengan Penambahan BAP dan NAA. *JOM FMIPA*, 2(1), 108–114.
- Meilani, S. N., Anitasari, S. D., & Zuhro, F. 2017. Efektifitas Penambahan Media Organik Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L) Pada Pertumbuhan Subkultur Anggrek *Cattleya* sp. *Jurnal Florea*, 4(1), 5–11.
- Mustakim, Wahidah, B. F., & Al-Fauzy, A. (2015). Pengaruh Penambahan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Mikro Tanaman Krisan (*Chrysanthemum indicum*) Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan*, 181–187.
- Norouzi, A. 2013. A Novel Approach to Produce Organic Fertilizer from Fish Scraps. *Thesis Submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park, in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science*.
- Nurhayati, T., & Suhandana, M. 2013. Enzymatically Produced Peptone using Little Tuna Viscera. *JPHPI*, 16.
- Orchidspecies. 2019. *Grammatophyllum scriptum* [Lindley]Blume 1849. <http://www.orchidspecies.com/grammatophyllumscriptum.htm>. diakses pada 12 September 2019.
- Permata, D. A., Ikhwan, H., & Aisman. 2016. Aktivitas Proteolitik Papain Kasar Getah Buah Pepaya dengan Berbagai Metode Pengeringan.

- Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 59–64.  
<https://doi.org/10.25077/jtpa.20.2.58-64.2016>
- Purwanto, A. W. 2015. *Angrek: Budi Daya dan Perbanyakannya*. Yogyakarta: LPPM UPN Veteran Yogyakarta Press.
- Ramadiana, S., Hidayati, R. D., Hapsoro, D., & Yusnita. 2006. Pengaruh Pepton Terhadap Pengecambahan Biji Angrek Phalaenopsis amabilis dan Dendrobium Hybrids In Vitro. *Makalah Poster*, 366–372.
- Riduwan. 2008. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Safuan, L. O., Poerwanto, R., Susilo, A. D., & Sobir. 2011. The Effect of Soil Potassium Status on the Growth and Production of Pineapple. *Jurnal Agroteknos*, 1(1), 1–7.
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Saputra, D., & Nurhayati, T. 2013. Application and Production of Yellowstripe Sead Fish Peptone for Bacteria 's Growth Media. *Jphpi*, 16(3), 215–223.
- Sasongko, A. B., Fatumi, A., & Indrianto, A. 2016. The Growth Improvement of *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl. In Vitro Plantlet using Photoautotrophic Micropropagation System. *Indonesian Journal of Biotechnology*, 21(2), 109–116.
- Shihab, Q.M. 2009. *Tafsir Al-Misbah*. Banten: Lentera Hati.
- Singh, R. P. 2016. *Organic Fertilizers: Types, Production and Environmental Impact Complimentary Contributor Copy*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press. Yogyakarta.
- Sudradjat, A. 2006. Studi Pertumbuhan, Mortalitas dan Tingkat Eksploitasi Ikan Selar Kuning, *Selaroides leptolepis* (Cuvier dan valenciennes) di Perairan Pulau Bintan, Riau. *Jurnal Perikanan*. 8 (2). ISSN: 0853-6384.
- Taji, A. M., Dodd, W. A., & Williams, R. R. 2006. *Teknik kultur jaringan tanaman*. (Zulkarnain, Ed.) (3rd ed.). Jambi: Universitas Jambi Press.
- Utami, E. S. W., Hariyanto, S., & Manuhara, Y. S. W. 2017. In vitro propagation of the endangered medicinal orchid, *Dendrobium lasianthera* J.J.Sm through mature seed culture. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(5), 406–410.  
<https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.011>
- Villamil, O., Váquiro, H., & Solanilla, J. F. 2017. Fish viscera protein

- hydrolysates: Production, potential applications and functional and bioactive properties. *Food Chemistry*, 224, 160–171. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.12.057>
- Weber, M. dan de Beaufort, F. F. 1913. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago II. Ostariophysii: II Cyprinoidea, Apodes, Synbranchi. Leiden, E.J. Brill.
- Widiastoety, D., & Nurmalinda. 2010. Pengaruh Suplemen Nonsintetik terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Vanda. *Hort*, 20(1), 60–66.
- Yulianti, Y., Aisyah, S. I., & Sukma, D. 2016. Pengaruh Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Bodies *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume. *J. Hort. Indonesia*, 7(3), 176–186.
- Yusuf, Y., & Indrianto, A. 2017. Pengaruh Medium Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Karakter Morfologi dan Jumlah Tunas Protokorm Anggrek Vanda limbata Blume x Vanda tricolor Lindl. *Jurnal Bionature*, 17(1), 14–23.
- Yuswanto, T. J. A. 2015. Ekstrak getah pepaya sebagai autolitik debridement luka kronis. *Jurnal Ners*, 10(77), 296–300.
- Zusfahair, Ningsih, D. R., & Habibah, F. N. 2014. Karakterisasi Papain dari Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Molekul*, 9(1), 44–55.



## LAMPIRAN

### A. Lampiran 1. Tabel hasil pengamatan

1. Tabel Lampiran 1.1 Hasil Pengamatan Tinggi Planlet (Cm) Media A (Vw + 0 gram pepton Ikan Selar Kuning

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
A1.1	2,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	0,6
A1.2	2,6	2,6	3	3,1	3,1	3,1	3,1	0,5
A1.3	2,4	2,4	2,5	3	3,4	3,5	3,5	1,1
A1.4	2,5	2,5	3	3,4	3,5	3,5	3,6	1,1
A1.5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1
A2.1	3	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	0,8
A2.2	1,8	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	0,7
A2.3	2,2	2,5	2,7	3,1	3,2	3,2	3,2	1
A2.4	5,2	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	6	0,8
A2.5	2,4	2,7	2,7	3	3,3	3,5	4	1,6
A3.1	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,1
A3.2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	0,2
A3.3	2,8	2,8	3	3	3	3	3	0,2
A3.4	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	0,2
A3.5	3	3,1	3,2	3,2	3,8	3,8	3,8	0,8
A4.1	1,3	1,8	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	1,1
A4.2	2	2	2	2	2,2	2,2	2,3	0,3
A4.3	2,3	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	0,4
A4.4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	0,2
A4.5	1,9	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	0,4
A5.1	3,6	4	4	4,1	4,1	4,3	4,6	1
A5.2	3,6	3,7	3,9	4	4	4	4	0,4
A5.3	4,5	5	5	5,4	5,5	5,6	5,6	1,1
A5.4	2	2,2	2,5	2,5	2,5	2,6	2,7	0,7
A5.5	2,9	3,3	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6	0,7

2. Tabel Lampiran 1.2 Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Planlet (Cm)  
Media B (Vw + 1 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
B1.1	2,9	3	3	3	3	3	3	0,1
B1.2	2,8	3	3	3,8	4	4	4	1,2
B1.3	2,9	3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,3
B1.4	3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,1
B1.5	2,8	3,2	2,8	2,9	3,2	3,2	3,2	0,4
B2.1	2,9	3	3,1	3,5	3,5	3,9	3,9	1
B2.2	3,1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,4
B2.3	2,8	3	3	3	3	3	3	0,2
B2.4	3,2	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	0,5
B2.5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0
B3.1	2,5	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,2	0,7
B3.2	2,7	3,1	3,2	3,3	3,5	3,5	3,5	0,8
B3.3	2,8	3	3	3,2	3,5	3,7	3,7	0,9
B3.4	2,1	2,5	2,5	2,5	2,8	2,8	2,8	0,7
B3.5	2,6	2,7	3	3,2	3,3	3,4	3,5	0,9
B4.1	4	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	0,2
B4.2	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,1
B4.3	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,3
B4.4	3,5	3,6	4	4	4	4	4	0,5
B4.5	3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	0,4
B5.1	4,3	4,5	4,6	4,6	4,7	4,8	4,8	0,5
B5.2	3	3,2	3,8	3,9	3,9	4	4	1
B5.3	3,2	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	0,4
B5.4	3,5	3,8	3,8	3,8	4	4,1	4,1	0,6
B5.5	4,5	5	5	5	5,3	5,3	5,3	0,8



3. Tabel Lampiran 1.3 Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Planlet (Cm)  
Media C (Vw + 2 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
C1.1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	0,1
C1.2	2,9	3	3,5	3,6	4,1	4,1	4,1	1,2
C1.3	2,6	2,9	3,2	3,8	4,2	4,2	4,4	1,8
C1.4	2,5	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,4
C1.5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,9	3	3	0,4
C2.1	2,7	2,7	2,7	3	3,6	3,6	3,9	1,2
C2.2	2,7	3,6	3,8	3,8	4	4	4,1	1,4
C2.3	3,1	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,8	0,7
C2.4	2,2	2,7	3	3	3	3	3	0,8
C2.5	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,2
C3.1	2,1	2,1	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	0,6
C3.2	2,9	3	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3	0,4
C3.3	3	3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	0,6
C3.4	1,9	2,1	2,3	3,3	3,3	3,3	3,5	1,6
C3.5	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0
C4.1	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	0,1
C4.2	2,5	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,6
C4.3	2	2,1	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	0,6
C4.4	1,8	1,9	2,4	2,5	3	3,1	3,7	1,9
C4.5	2,5	2,5	2,9	2,9	2,9	3	3	0,5
C5.1	2,2	2,3	2,5	2,6	3,1	3,1	3,1	0,9
C5.2	2,2	2,6	2,9	2,9	2,9	3	3	0,8
C5.3	3,2	3,5	3,8	3,8	3,9	4,1	4,1	0,9
C5.4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	0,7
C5.5	3	3	3,5	3,8	3,9	4,3	4,5	1,5

4. Tabel Lampiran 1.4 Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Planlet (Cm)  
Media D (Vw + 3 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
D1.1	3,2	3,3	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	0,4
D1.2	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	5	5	0,5
D1.3	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	0,4
D1.4	2,8	3,1	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	0,6
D1.5	3	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	0,4
D2.1	2,7	3,1	3,4	3,6	3,6	3,6	3,7	1
D2.2	4,7	5,2	5,2	5,5	5,5	5,5	5,6	0,9
D2.3	4,2	4,2	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	0,2
D2.4	3,7	4	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	0,5
D2.5	2,9	2,9	3	3,3	3,4	3,4	3,4	0,5
D3.1	2,2	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	0,5
D3.2	2	2,1	2,6	2,7	3,1	3,4	3,8	1,8
D3.3	1,5	1,6	1,6	2,1	2,1	2,5	2,7	1,2
D3.4	1,8	1,9	2	2	2,3	2,6	2,9	1,1
D3.5	1,3	1,6	1,7	1,9	2	2	2,1	0,8
D4.1	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3
D4.2	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	3	0,6
D4.3	2,5	2,9	3,3	3,5	3,6	3,7	3,7	1,2
D4.4	2,8	3	3	3	3	3	3,1	0,3
D4.5	2,4	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	0,4
D5.1	2,2	2,7	3,1	3,4	3,5	3,5	3,5	1,3
D5.2	2,3	2,9	3	3,1	3,1	3,1	3,1	0,8
D5.3	2	2,8	2,2	3	3	3,2	3,2	1,2
D5.4	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	0,1
D5.5	2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	0,2

5. Tabel Lampiran 1.5 Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Planlet (Cm)  
Media E (Vw + 4 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
E1.1	2,2	2,5	2,7	2,8	2,8	2,9	3	0,8
E1.2	2,7	2,8	3	3	3	3	3	0,3
E1.3	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3
E1.4	2,5	3	3,5	3,6	3,6	3,7	4	1,5
E1.5	2,5	2,2	2,4	2,5	2,7	2,7	2,8	0,3
E2.1	2	2,1	2,8	2,9	3,1	3,3	3,4	1,4
E2.2	1,9	2	2,1	2,1	2,4	2,4	2,8	0,9
E2.3	2,2	2,4	2,7	2,7	3	3	3,1	0,9
E2.4	2	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	0,3
E2.5	2	2	2,1	2,3	2,5	2,6	2,6	0,6
E3.1	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1
E3.2	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	0,1
E3.3	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1
E3.4	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,5	0,3
E3.5	2,5	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	0,6
E4.1	3,6	3,7	4	4	4,1	4,1	4,1	0,5
E4.2	3,1	3,1	3,3	3,7	3,8	3,8	3,8	0,7
E4.3	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	0,1
E4.4	2,8	2,4	2,7	2,9	3	3	3	0,2
E4.5	2,8	2,9	3	3	3	3	3	0,2
E5.1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	0
E5.2	3	3,1	3,5	3,5	3,5	3,6	3,9	0,9
E5.3	3,3	3,4	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	0,4
E5.4	4	4	4	4	4	4	4	0
E5.5	4,8	5	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	0,9

6. Tabel Lampiran 1.6 Hasil Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Media A (Vw + 0 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
A1.1	4	4	4	4	4	4	4	0
A1.2	3	3	3	3	4	4	4	1
A1.3	5	5	5	5	5	6	6	1
A1.4	4	4	4	4	4	4	4	0
A1.5	3	3	4	4	4	4	4	1
A2.1	3	3	3	3	3	4	4	1
A2.2	3	3	3	4	4	5	5	2
A2.3	4	4	4	4	4	5	5	1
A2.4	6	6	6	7	7	7	7	1
A2.5	4	4	4	4	5	5	5	1
A3.1	4	4	4	4	4	4	4	0
A3.2	4	4	4	4	4	4	4	0
A3.3	4	4	4	5	5	5	5	1
A3.4	5	5	5	5	5	5	5	0
A3.5	4	4	4	5	5	5	5	1
A4.1	3	3	3	3	3	4	4	1
A4.2	3	3	3	4	4	5	5	2
A4.3	3	3	3	3	3	3	4	1
A4.4	4	4	4	4	4	4	4	0
A4.5	3	3	3	4	4	4	4	1
A5.1	6	6	6	6	6	6	6	0
A5.2	4	4	4	4	5	5	5	1
A5.3	6	6	6	6	6	6	6	0
A5.4	3	3	4	4	4	5	5	2
A5.5	4	4	4	4	5	5	5	1



8. Tabel Lampiran 1.8 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Media C (Vw + 2 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
C1.1	4	4	4	4	4	4	4	0
C1.2	4	4	4	4	5	5	5	1
C1.3	4	4	4	4	4	4	5	1
C1.4	4	4	4	4	4	4	4	0
C1.5	4	4	4	4	4	5	5	1
C2.1	6	6	6	7	7	7	7	1
C2.2	3	4	4	5	5	5	5	2
C2.3	3	3	3	4	4	4	5	2
C2.4	3	3	3	3	3	3	3	0
C2.5	3	3	4	4	4	4	4	1
C3.1	4	4	4	4	4	5	5	1
C3.2	4	4	4	5	5	5	5	1
C3.3	4	4	4	5	5	5	5	1
C3.4	4	4	5	5	5	6	6	2
C3.5	5	5	5	5	5	5	5	0
C4.1	3	3	3	3	3	3	3	0
C4.2	3	3	3	3	4	4	7	4
C4.3	4	4	4	5	5	5	5	1
C4.4	4	4	4	4	5	5	5	1
C4.5	3	3	3	4	4	4	5	2
C5.1	4	4	4	4	4	5	5	1
C5.2	4	4	4	5	5	6	7	3
C5.3	5	5	5	5	5	5	6	1
C5.4	4	4	5	4	6	6	7	3
C5.5	4	4	4	5	5	5	5	1

9. Tabel Lampiran 1.9 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Media D (Vw + 3 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
D1.1	5	5	6	6	6	6	6	1
D1.2	5	5	5	6	6	7	7	2
D1.3	3	3	4	4	4	5	5	2
D1.4	5	5	5	5	5	5	5	0
D1.5	3	3	3	3	3	3	3	0
D2.1	4	4	4	4	5	5	6	2
D2.2	5	5	6	6	6	6	8	3
D2.3	4	5	5	5	5	5	5	1
D2.4	4	4	4	6	6	6	6	2
D2.5	4	4	4	4	5	5	6	2
D3.1	3	3	4	4	4	4	4	1
D3.2	3	4	4	5	5	5	5	2
D3.3	3	4	4	4	4	4	4	1
D3.4	3	3	4	4	4	5	5	2
D3.5	3	4	4	4	4	4	4	1
D4.1	4	4	4	4	6	6	7	3
D4.2	3	3	3	4	4	4	4	1
D4.3	5	5	5	6	4	6	7	2
D4.4	3	4	4	4	4	5	5	2
D4.5	3	3	3	3	4	4	4	1
D5.1	4	4	4	5	5	5	6	2
D5.2	4	4	4	5	5	5	6	2
D5.3	5	5	5	6	6	7	7	2
D5.4	4	4	4	4	4	4	4	0
D5.5	3	3	4	4	5	5	5	2

10. Tabel Lampiran 1.10 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Daun (Helai) Media E (Vw + 4 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Tanaman	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
E1.1	4	4	4	5	5	5	5	1
E1.2	4	4	4	4	4	4	4	0
E1.3	3	3	3	3	3	3	3	0
E1.4	3	3	4	4	5	5	5	2
E1.5	3	4	4	4	5	5	5	2
E2.1	4	4	4	4	4	4	5	1
E2.2	3	3	3	4	4	4	4	1
E2.3	3	3	3	3	4	4	4	1
E2.4	2	3	3	3	3	4	4	2
E2.5	3	3	3	3	4	4	4	1
E3.1	4	4	4	4	4	4	4	0
E3.2	3	3	3	3	3	3	3	0
E3.3	3	4	4	4	4	4	4	1
E3.4	4	4	4	4	4	4	4	0
E3.5	4	4	4	4	4	4	4	0
E4.1	4	4	4	5	5	6	6	2
E4.2	5	5	5	5	6	6	7	2
E4.3	5	5	5	5	5	5	5	0
E4.4	4	4	4	4	5	5	5	1
E4.5	4	4	4	4	6	6	7	3
E5.1	5	5	5	5	5	5	5	0
E5.2	4	4	4	5	5	5	5	1
E5.3	4	4	4	5	5	5	5	1
E5.4	5	5	5	5	5	5	5	0
E5.5	5	5	5	6	6	7	7	2





12. Tabel Lampiran 1.12 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Akar (Akar) Media B (Vw + 1 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
B1.1	1	1	1	1	1	1	1	0
B1.2	2	2	2	2	3	3	3	1
B1.3	2	3	2	2	2	2	2	0
B1.4	2	2	2	2	2	2	2	0
B1.5	0	0	1	1	1	1	1	1
B2.1	2	2	1	2	2	3	3	1
B2.2	2	3	3	3	3	3	3	1
B2.3	3	3	3	3	3	3	3	0
B2.4	3	3	3	3	3	3	3	0
B2.5	0	0	0	0	0	0	0	0
B3.1	2	3	3	3	3	3	4	2
B3.2	1	1	1	1	1	1	1	0
B3.3	3	3	3	3	3	3	4	1
B3.4	1	1	1	1	1	1	1	0
B3.5	2	2	2	2	3	3	3	1
B4.1	2	2		2	2	2	2	0
B4.2	4	4	4	4	4	4	4	0
B4.3	0	0	0	2	2	2	2	2
B4.4	0	0	0	0	0	0	0	0
B4.5	1	1	1	2	2	2	2	1
B5.1	3	5	5	5	5	6	6	3
B5.2	1	1	2	2	2	2	2	1
B5.3	2	2	2	4	4	4	4	2
B5.4	2	2	2	2	2	2	2	0
B5.5	2	3	3	3	3	3	3	1

13. Tabel Lampiran 1.13 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Akar (Akar)  
Media C (Vw + 2 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
C1.1	2	3	3	3	4	4	4	2
C1.2	1	3	3	4	4	4	4	3
C1.3	3	3	3	3	3	3	4	1
C1.4	1	1	1	1	1	1	1	0
C1.5	2	2	2	2	2	2	3	1
C2.1	2	2	3	3	3	3	4	2
C2.2	2	2	2	2	2	2	4	2
C2.3	0	0	0	2	2	2	1	1
C2.4	2	2	2	2	2	2	2	0
C2.5	1	1	1	1	1	1	1	0
C3.1	2	2	2	2	2	2	2	0
C3.2	0	0	0	1	1	1	1	1
C3.3	1	2	2	2	2	2	2	1
C3.4	2	2	2	3	3	3	3	1
C3.5	2	2	2	2	2	2	2	0
C4.1	0	0	0	0	0	0	0	0
C4.2	1	1	1	1	2	2	2	1
C4.3	1	1	1	2	2	2	2	1
C4.4	1	1	2	2	2	2	2	1
C4.5	1	2	2	2	2	2	2	1
C5.1	2	2	2	2	2	2	2	0
C5.2	2	2	2	2	2	2	2	0
C5.3	1	1	1	2	2	2	3	2
C5.4	1	2	2	2	2	2	2	1
C5.5	2	2	3	3	3	3	3	1

14. Tabel Lampiran 1.14 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Akar (Akar) Media D (Vw + 3 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Petumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
D1.1	3	3	4	4	4	4	4	1
D1.2	3	3	3	3	3	3	3	0
D1.3	3	3	3	3	3	3	3	0
D1.4	3	3	3	3	3	3	3	0
D1.5	2	2	2	2	2	2	2	0
D2.1	2	2	3	3	3	3	3	1
D2.2	4	6	6	7	7	7	7	3
D2.3	3	3	3	3	3	3	3	0
D2.4	3	3	3	3	3	3	3	0
D2.5	1	1	1	1	2	2	2	1
D3.1	1	1	1	1	1	1	1	0
D3.2	3	3	3	3	3	3	3	0
D3.3	1	1	1	1	1	1	1	0
D3.4	1	1	1	1	1	1	1	0
D3.5	0	0	0	0	0	0	0	0
D4.1	2	2	3	3	3	3	3	1
D4.2	2	2	2	2	3	3	3	1
D4.3	3	3	3	4	4	4	4	1
D4.4	3	3	3	3	3	3	3	0
D4.5	2	2	2	2	2	2	2	0
D5.1	3	3	3	4	4	5	5	2
D5.2	2	2	3	3	3	3	3	1
D5.3	2	2	2	3	3	3	3	1
D5.4	1	1	1	1	1	1	1	0
D5.5	1	1	1	1	2	2	2	1

15. Tabel Lampiran 1.15 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Akar (Akar) Media E (Vw + 4 gram pepton Ikan Selar Kuning)

Planlet	Minggu Ke-							Pertumbuhan
	0	I	II	III	IV	V	VI	
E1.1	2	2	3	3	3	3	3	1
E1.2	2	2	2	2	2	2	2	0
E1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
E1.4	3	3	3	4	4	4	5	2
E1.5	1	1	2	3	3	5	5	4
E2.1	1	2	2	2	3	3	3	2
E2.2	2	2	2	2	2	2	2	0
E2.3	2	2	3	3	3	3	4	2
E2.4	2	2	2	2	2	2	3	1
E2.5	2	2	3	3	3	3	4	2
E3.1	2	2	2	2	2	2	2	0
E3.2	0	0	0	0	0	0	0	0
E3.3	2	3	3	3	3	3	3	1
E3.4	2	2	2	2	2	2	2	0
E3.5	1	1	1	1	1	1	1	0
E4.1	2	2	2	2	3	3	3	1
E4.2	2	3	3	3	4	4	4	2
E4.3	4	4	4	4	4	4	4	0
E4.4	2	2	2	3	3	3	3	1
E4.5	2	2	2	2	2	2	2	0
E5.1	1	1	1	1	1	1	1	0
E5.2	3	3	3	3	3	3	3	0
E5.3	2	2	2	2	2	2	2	0
E5.4	2	2	2	2	2	2	2	0
E5.5	4	4	4	4	7	7	7	3

## Lampiran 2. Hasil analisis data menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95%

Lampiran 2.1 Tabel Uji Normaitas

### Tests of Normality

	PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI PLANLET	A	,154	5	,200*	,989	5	,977
	B	,288	5	,200*	,915	5	,500
	C	,153	5	,200*	,994	5	,993
	D	,247	5	,200*	,892	5	,368
	E	,195	5	,200*	,959	5	,798
JUMLAH DAUN	A	,136	5	,200*	,987	5	,967
	B	,246	5	,200*	,956	5	,777
	C	,175	5	,200*	,974	5	,899
	D	,141	5	,200*	,979	5	,928
	E	,179	5	,200*	,984	5	,955
JUMLAH AKAR	A	,136	5	,200*	,987	5	,967
	B	,224	5	,200*	,842	5	,171
	C	,254	5	,200*	,914	5	,492
	D	,233	5	,200*	,884	5	,329
	E	,241	5	,200*	,902	5	,421

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## 2. Lampiran 2.2 Tabel Uji Homogenitas

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI PLANLET	,769	4	20	,558
JUMLAH DAUN	,505	4	20	,733
JUMLAH AKAR	,809	4	20	,534

3. Lampiran 2.3 Tabel Uji *One Way Anova*

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TINGGI PLANLET	Between Groups	,306	4	,076	1,611	,211
	Within Groups	,949	20	,047		
	Total	1,255	24			
JUMLAH DAUN	Between Groups	2,250	4	,562	3,380	,029
	Within Groups	3,328	20	,166		
	Total	5,578	24			
JUMLAH AKAR	Between Groups	,410	4	,102	,607	,662
	Within Groups	3,376	20	,169		
	Total	3,786	24			

**Lampiran 3. Tabel titik persentase distribusi F ( $F_{\text{tabel}}$ ) dengan probabilita = 0,05**

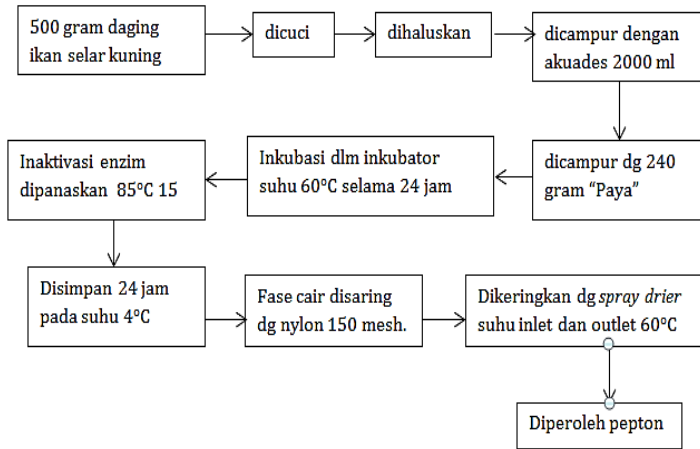
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	218	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	10.00	10.18	10.25	10.30	10.33	10.35	10.37	10.38	10.40	10.40	10.41	10.42	10.42	10.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.18	6.09	6.04	6.00	5.98	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.81	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.88	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01

Keterangan: Angka yang dilingkari adalah nilai  $F_{\text{tabel}}$  untuk penelitian ini (Sumber: Riduwan, 2008)

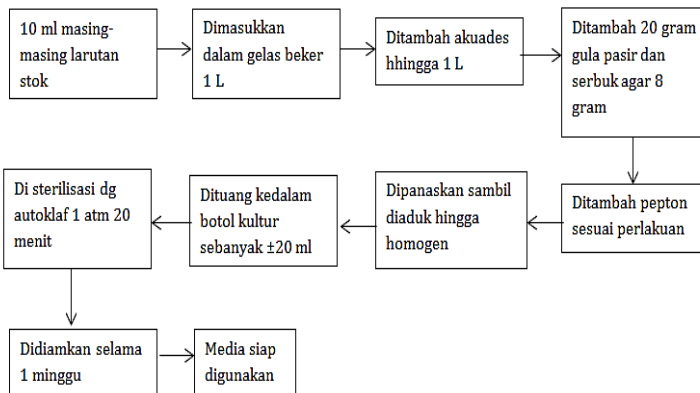


## Lampiran 4. Bagan prosedur kerja

### 1. Pembuatan pepton ikan selar kuning



### 2. Pembuatan larutan media VW



**piran 5. Komponen media VW**

KOMPONEN	JUMLAH PER LITER MEDIA	1 L LARUTAN STOK	VOLUM YANG DIPIPET (per L media)
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	200 mg	20 g	10 ml
$\text{KNO}_3$	525 mg	52,5 g	
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	250 mg	25 g	
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	250 mg	25 g	
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	500 mg	50 g	
$\text{Fe}_2(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_3$	28 mg	2,8 g	
$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	7,5 mg	0,75 g	

Sumber: Laboratorium Kultur Jaringan Candi Orchid Indonesia  
Semarang, n.d

## Lampiran 6. Gambar kegiatan penelitian





7



8



9



10



13

#### Keterangan:

1. Enzim papain komersial merk "Paya"
2. Saringan nilon 150 mesh
3. Inkubator
4. Hasil hidrolisis daging ikan selar kuning (fasa cair)
5. Alat *spray dryer*
6. Pepton ikan selar kuning
7. Peralatan untuk preparasi pembuatan media VW
8. Bahan pembuatan larutan stok media VW
9. Proses pembuatan media VW
10. Proses autoklaf
11. Media VW setelah diautoklaf
12. Proses penanaman planlet
13. Planlet dalam botol perlakuan.

## **Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup**

### **Riwayat Hidup**

#### **A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Yanti Niken Anggraeni  
2. Tempat & Tgl. Lahir : Demak, 08 Februari 1997  
3. Alamat Rumah : Godo RT 12 RW 04 Jamus,  
Mranggen, Demak  
Hp : 0895325920918  
e-Mail : angraininiken008@gmail.com

#### **B. Riwayat Pendidikan**

##### 1. Pendidikan Formal:

- A. TK Mekar Sari Jamus, Mranggen lulus tahun 2003  
B. SD N Jamus 01 Mranggen lulus tahun 2009  
C. SMP N 34 Semarang lulus tahun 2012  
D. MAN 2 Semarang lulus tahun 2015

#### **C. Prestasi Akademik**

- A. Juara 1 Olimpiade Biologi MAN 2 Semarang Tahun 2014  
B. Juara 1 Olimpiade Sains Madrasah (OSN) Mapel Biologi Tingkat Kota Semarang Tahun 2014  
C. Peserta Olimpiade Sains Madrasah (OSN) Mapel Biologi Tingkat Jawa Tengah Tahun 2014

Semarang, 22 Oktober 2019

**Yanti Niken Anggraeni**