

**PENGARUH PELAPISAN KITOSAN PADA KAPSUL BIJI SINTETIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PROTOKORM  
ANGGREK BULAN**

*(Phalaenopsis amabilis (L.) Blume)*

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

Lintang Amilatun Nafisah  
NIM. M0410037

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2015**

## PENGESAHAN

## SKRIPSI

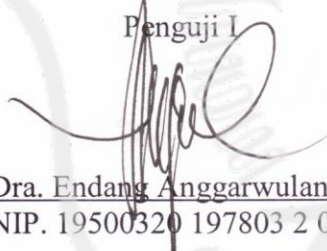
**PENGARUH PELAPISAN KITOSAN TERHADAP  
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN BIJI SINTETIK HASIL  
ENKAPSULASI PROTOKORM ANGGREK BULAN  
(*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume)**

Oleh:  
Lintang Amilatun Nafisah  
NIM. M0410037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal .....  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

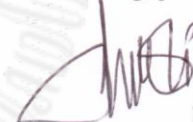
Surakarta, Januari 2015

Penguji I



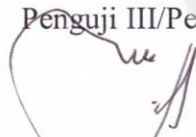
Dra. Endang Anggarwulan, M.Si.  
NIP. 19500320 197803 2 001

Penguji II



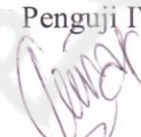
Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech.  
NIP. 19760812 200501 2 001

Penguji III/Pembimbing I



Ari Pitoyo, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19780129 200501 1 001

Penguji IV/Pembimbing II



Suratman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002

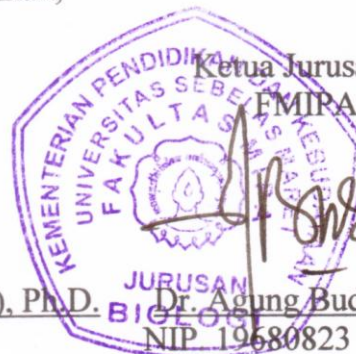
Mengesahkan,

Dekan  
FMIPA UNS



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons), Ph.D.  
NIP. 19610223 198601 1 001

Ketua Jurusan Biologi  
FMIPA UNS



Dr. Agung Budiharjo, M.Si.  
NIP. 19680823 200003 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, 16 Januari 2015

Lintang Amilatun Nafisah  
NIM. M0410037

**PENGARUH PELAPISAN KITOSAN PADA KAPSUL BIJI SINTETIK  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PROTOKORM  
ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume)**

**LINTANG AMILATUN NAFISAH**  
**Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret**

**ABSTRAK**

Kitosan diketahui dapat meningkatkan sinyal pertumbuhan eksplan anggrek serta memiliki sifat antijamur dan antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pelapisan kitosan pada permukaan luar biji sintetik dalam mengurangi resiko kontaminasi serta memicu pertumbuhan dan perkembangan protokorm anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan, masing-masing kelompok perlakuan dengan 10 ulangan. Variasi konsentrasi kitosan yang digunakan adalah sebagai berikut : K0: 0 % Kitosan, K1: 0,5 % Kitosan, K2: 1 % Kitosan, K3: 1,5 % Kitosan, K4: 2 % Kitosan, K5: 2,5 % Kitosan. Biji sintetik dibentuk dengan melapisi protokorm menggunakan hidrogel kalsium-alginat-kitosan. Pengaruh kitosan diamati secara *in vitro* dan *ex vitro*. Data pengamatan secara *ex vitro* meliputi persentase kontaminasi, sedangkan data pengamatan secara *in vitro* meliputi persentase perkecambahan, waktu biji sintetik berkecambah, jumlah dan panjang akar, jumlah dan panjang daun. Data persentase kontaminasi, persentase perkecambahan, waktu biji sintetik berkecambah dan panjang akar dianalisis secara deskriptif, sedangkan data jumlah dan panjang daun serta jumlah akar dianalisis dengan *Analysis of Variance (ANOVA)*, jika ada perbedaan nyata di antara kelompok perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5 %.

Pelapisan kitosan tidak berpengaruh terhadap perlindungan biji sintetik dari kontaminasi secara *ex vitro*. Perlakuan variasi konsentrasi kitosan mulai dari 0,5% hingga 2,5% memberikan pengaruh positif terhadap pembentukan kelengkapan organ meliputi tunas, daun, dan akar, sedangkan perlakuan tanpa kitosan tidak menghasilkan akar. Pelapisan kitosan tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada variabel pertumbuhan meliputi jumlah dan panjang daun.

Kata kunci : *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume, kitosan, biji sintetik, pertumbuhan, perkembangan

**THE EFFECT OF CHITOSAN COATING ON SYNTHETIC SEEDS  
CAPSULE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF ANGGREK  
BULAN (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) PROTOCOL**

**LINTANG AMILATUN NAFISAH**

**Department of Biology, Faculty of Mathematic and Natural Science, Sebelas  
Maret University Surakarta**

**ABSTRACT**

Chitosan could increase the growth signal of orchid explant and has antifungal and antibacterial activity. The aims of this study were to know the effect of chitosan coating on synthetic seeds capsule on decreasing the risk of contamination and the growth and development of anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) protocorm.

This study used a completely randomized design (CRD) with 6 treatments, each treatment group with 10 replications. The various concentration of chitosan used were: K0: 0% chitosan, K1: 0.5% Chitosan, K2: 1% Chitosan, K3: 1.5% Chitosan, K4: 2% Chitosan, K5: 2.5% chitosan. Protocorm coated with calcium-alginate-chitosan hydrogel. The effect of chitosan were studied in vitro and ex vitro. The percentage of contamination, percentage of germination, time of synthetic seed germinated, and roots length were analysed descriptively. Number of leaves, leaves length, and roots number were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), if there was a significant difference between treatment groups then followed by DMRT at 5% level.

Chitosan coating didn't affect to the number of synthetic seed contamination. Treatment by 0,5% to 2.5% chitosan gave a positive effect to the formation of complete organ include shoots, leaves, and roots, whereas control without chitosan didn't form root. Chitosan coating didn't affect significantly to the growth variables include the number and length of leaves.

**Keywords:** *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume, chitosan, synthetic seeds, growth, development

**MOTTO**

*Pertemuan adalah proses dan perpisahan adalah hasil. Berhenti berfokus pada hasil, indahkan saja prosesnya, hasil akan mengikuti di akhir*

*-Lintang A. N.-*

*Tindakan sekecil apapun bila dikerjakan dengan ikhlas dan sungguh-sungguh pasti akan membuahkan hasil, karena kerja keras tidak akan pernah mengkhianatimu*

*-Lintang A. N.-*

## PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu yang saya sayangi yang selalu melantunkan do'a-do'a terbaik
2. Keluarga Besar Padmo Soekarno yang saya sayangi
3. Bapak Ari Pitoyo, S.Si., M.Sc. yang selalu memberi bantuan dan bimbingan
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi yang telah banyak memberi ilmu dan pengalaman
5. Sahabat ECBA yang selalu menemani dalam setiap kehidupan di kampus
6. Teman-teman Super Bio Bross 2010 yang telah mengukir cerita terindah selama masa-masa kuliah
7. Teman-teman tersayang yang menemani setiap langkah kehidupan saya



## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Pelapisan Kitosan Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Biji Sintetik Hasil Enkapsulasi Protokorm Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume)”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak masukan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat berguna dan bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons.), Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan ijin penelitian untuk keperluan skripsi.

Dr. Agung Budiharjo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan ijin pelaksanaan seluruh kegiatan skripsi.

Ari Pitoyo, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah memberi bimbingan, motivasi dan solusi selama penelitian, serta banyak memberi masukan dan koreksi dari awal hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.



Suratman, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberi motivasi, saran, masukan dan koreksi yang sangat penulis butuhkan selama penelitian dan penyusunan skripsi hingga selesai.

Dra. Endang Anggarwulan, M.Si., selaku dosen penguji I yang dengan sabar memberi semangat dan masukan selama proses penulisan skripsi.

Siti Lusi Arum Sari, M.Biotech., selaku dosen penguji II yang telah memberi saran dan koreksi yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si., selaku Ketua Laboratorium Jurusan Biologi sekaligus pembimbing akademik yang telah memberi ijin untuk melakukan penelitian dan selalu memberi semangat selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

Staff Laboratorium Jurusan Biologi yang senantiasa membantu dalam pemenuhan kebutuhan alat maupun bahan penelitian serta memberi masukan selama pengerjaan hingga terselesaikannya penelitian ini.

Keluarga tercinta yang selalu memberi do'a, dukungan dan semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Restykania, Andriyanti, Astrini Ika, Arina Hanif, Diana Hapsari, Dian Aditama, Mutia Riska, Arum Asri, Sofa Choiriyah, Tutut Bararatut, Wardha Ayu, Evita Muliawati, Dwi Lumintang, Yunitasari, Resha Gracika, Dewi Anjarsari, Hana Widyanti, Puji Rahayu, Aditya Ferdi, Santosa Pradana, Ikow Mardhena, Mbak Nunung Ria, teman seperjuangan di laboratorium yang selalu menemani, menyemangati, dan banyak memberi bantuan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

Teman-teman Biologi angkatan 2009 (Bioromantika), 2010 (Superbiobross), 2011 (Biosuka-suka), 2012 (Biogenesis), dan 2013 (Amoeba) yang turut memberi keceriaan dan bantuan selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Semua pihak yang telah membantu penelitian dan penyusunan skripsi. Dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masukan yang berupa saran dan kritik yang membangun dari para pembaca akan sangat membantu. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan pihak-pihak yang terkait.

Surakarta, 16 Januari 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
A. Tinjauan Pustaka .....	7
1. Anggrek Bulan ( <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume) .....	7
a. Klasifikasi .....	7
b. Nama Ilmiah dan Nama Daerah .....	7
c. Morfologi .....	8
1) Akar .....	8
2) Batang .....	9

3) Daun .....	9
4) Bunga .....	10
d. Syarat Tumbuh .....	12
2. Perbanyak Anggrek .....	12
3. Kultur Jaringan (Kultur <i>In Vitro</i> ) .....	13
a. Eksplan .....	14
b. Media .....	15
c. Zat Pengatur Tumbuh .....	17
d. Sterilisasi dan Kontaminasi .....	19
4. Kultur <i>In Vitro</i> pada Anggrek .....	20
5. Biji Sintetik .....	22
6. Kitosan dan Natrium Alginat pada Kultur Jaringan .....	25
B. Kerangka Pemikiran .....	30
C. Hipotesis .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
B. Alat dan Bahan .....	33
1. Alat .....	33
2. Bahan .....	34
C. Cara Kerja .....	35
1. Rancangan Percobaan .....	35
2. Pelaksanaan Penelitian .....	35
D. Analisis Data .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN . .....</b>	<b>42</b>
A. Pengaruh Pelapisan Kitosan terhadap Kontaminasi Biji Sintetik ...	42

B. Pengaruh Pelapisan Kitosan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Protokorm .....	45
1. Jumlah Daun .....	48
2. Panjang Daun .....	51
3. Jumlah Akar .....	53
4. Panjang Akar .....	55
C. Pengaruh Kitosan terhadap Perkecambahan Biji Sintetik .....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	62
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Persentase kontaminasi biji sintetik pada pengamatan 45 HST.....	42
Tabel 2. Jumlah biji tiap fase perkembangan pada pengamatan 45 HST .....	45
Tabel 3. Rata-rata jumlah daun yang terbentuk pada pengamatan 45 HST.....	49
Tabel 4. Rata-rata panjang daun yang terbentuk pada pengamatan 45 HST ...	51
Tabel 5. Rata-rata jumlah akar yang terbentuk pada pengamatan 45 HST.....	53
Tabel 6. Rata-rata panjang akar yang terbentuk pada pengamatan 45 HST ....	56
Tabel 7. Persentase perkecambahan biji sintetik pada pengamatan 45 HST ...	59
Tabel 8. Rata-rata waktu biji sintetik berkecambah .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi akar <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume .....	7
Gambar 2. Bentuk daun <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume.....	9
Gambar 3. Susunan bunga <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) Blume .....	10
Gambar 4. Struktur kimia kitosan .....	24
Gambar 5. Diagram ikatan natrium alginat dengan $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .....	27
Gambar 6. Diagram alir kerangka pemikiran .....	32
Gambar 7. Diagram alir pembuatan dan pemberian perlakuan biji sintetik.....	39
Gambar 8. Biji sintetik yang mengalami kontaminasi .....	43
Gambar 9. Lima fase perkembangan protokorm <i>P. amabilis</i> (L.) Blume .....	47
Gambar 10. Pertumbuhan protokorm membentuk daun dan akar .....	48
Gambar 11. Daun yang terbentuk pada protokorm dengan perlakuan kitosan 2,5% dan 0% .....	50
Gambar 12. Daun dan atau akar yang menembus lapisan biji sintetik .....	60



### DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Komposisi media MS .....	73
Lampiran 2. Perhitungan Statistik .....	74
Lampiran 3. Riwayat Hidup Penulis .....	79

