

**VARIASI KANDUNGAN GLUKOMANAN DAN HUBUNGAN  
KEKERABATAN MENGGUNAKAN PENANDA RAPD PADA  
BERBAGAI VARIAN *Amorphophallus variabilis* Blume ASAL  
TUBAN**

**SKRIPSI**

oleh  
**ZAHRINA ZATA DINI**  
**135090101111011**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

**VARIASI KANDUNGAN GLUKOMANAN DAN HUBUNGAN  
KEKERABATAN MENGGUNAKAN PENANDA RAPD PADA  
BERBAGAI VARIAN *Amorphophallus variabilis* Blume ASAL  
TUBAN**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi**

**oleh  
ZAHRINA ZATA DINI  
135090101111011**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**VARIASI KANDUNGAN GLUKOMANAN DAN HUBUNGAN  
KEKERABATAN MENGGUNAKAN PENANDA RAPD  
PADA BERBAGAI VARIAN *Amorphophallus variabilis* Blume  
ASAL TUBAN**

**ZAHRINA ZATA DINI  
135090101111011**

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal 11 Juli 2017  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui  
Pembimbing

Dra. Nunung Harijati, MS., PhD  
NIP. 196111051990022001

Mengetahui  
Ketua Program Studi S1 Biologi  
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodiyati Azrianingsih, MSc. PhD  
NIP. 197001281994122001

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahrina Zata Dini  
NIM : 135090101111011  
Jurusan : Biologi  
Penulis Skripsi berjudul : Variasi Kandungan Glukomanan dan Hubungan Kekerbatan Menggunakan Penanda RAPD pada Berbagai Varian *Amorphophallus variabilis* Blume Asal Tuban

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah benar-benar karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya-karya yang tercantum dalam Daftar Pustaka Skripsi ini semata-mata digunakan sebagai acuan atau referensi.
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa isi Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung segala resiko.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 25 Juli 2017  
Yang menyatakan,

Zahrina Zata Dini  
135090101111011

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

**Variasi Kandungan Glukomanan dan Hubungan Kekerabatan  
Menggunakan Penanda RAPD Pada Berbagai Varian  
*Amorphophallus variabilis* Blume Asal Tuban**

Zahrina Z. Dini, Nunung Harijati  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Brawijaya, Malang  
2017

**ABSTRAK**

Variasi morfologi *Amorphophallus* telah banyak dilaporkan, namun belum ada informasi tentang hubungan antara variasi morfologi dengan kandungan glukomanan dan kekerabatan secara genetik. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui variasi kandungan glukomanan dan hubungan kekerabatan beberapa varian *A. variabilis* asal Tuban serta hubungan antara keduanya. Glukomanan diekstraksi menggunakan metode sentrifugasi. DNA diisolasi dari daun muda menggunakan metode CTAB, kemudian amplifikasi RAPD menggunakan 5 primer (OPA-11, OPC-04, OPU-06, OPC-07, dan OPN-18E). Variasi morfologi pada delapan varian *A. variabilis* yaitu warna batang, warna corak, bentuk corak, dan tepi corak. Berat umbi delapan varian *A. variabilis* berkisar antara 172 g hingga 1275 g. Diameter umbi dan tebal umbi delapan varian *A. variabilis* berkisar antara 7,15 cm hingga 15,65 cm dan 5,25 cm hingga 8,65 cm. Pengelompokan delapan varian *A. variabilis* berdasarkan kandungan glukomanan terbagi menjadi tiga kategori yaitu rendah (16 %), sedang (22-24 %), dan tinggi (33-40 %). Kategori rendah terdiri dari V4, kategori sedang terdiri dari V2, V6, dan V7, dan kategori tinggi terdiri dari V1, V3, V5, dan V8. Fenogram berdasarkan penanda RAPD membentuk tiga kelompok *A. variabilis* yaitu kelompok satu (V1, V2, V3, V4, V5, V7), kelompok 2 (V6), dan kelompok 3 (V8). Tidak terdapat kesamaan antara pengelompokan delapan varian *A. variabilis* berdasarkan variasi kandungan glukomanan dengan pengelompokan berdasarkan hubungan kekerabatan menggunakan penanda RAPD.

Kata kunci: *Amorphophallus variabilis*, CTAB, glukomanan, morfologi, RAPD, sentrifugasi

# **Variations of Glucomannan Content and Genetic Relationship Using RAPD Marker of Some Variants *Amorphophallus variabilis* Blume Tuban Origin**

Zahrina Z. Dini, Nunung Harijati  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Brawijaya, Malang  
2017

## **ABSTRACT**

Morphology variation of *Amorphophallus* has been widely reported, but there is no information linking variations of morphology with variations in glucomannan content and genetic relationships. The purposes of this research are to know the content of glucomannan and genetic relationship of some variants of *A. variabilis* from Tuban and the relationship between them. Glucomannan was extracted using centrifugation methods. DNA was isolated from young leaves using CTAB methods, then RAPD amplification using 5 primers (OPA-11, OPC-04, OPU-06, OPC-07, and OPN-18E). The tuber weight of eight variants of *A. variabilis* ranged from 172 g to 1275 g. Tuber diameter and tuber thickness of eight variants of *A. variabilis* ranged from 7.15 cm to 15.65 cm and 5.25 cm to 8.65 cm. The grouping of variants based on glucomannan content is divided into three categories: low (16 %), medium (23-24 %), and high (33-40 %). The low category consists of V4, the medium category consists of V2, V6, and V7, and the high category consists of V1, V3, V5, and V8. The phenogram based on the RAPD marker formed three groups there are group one (V1, V2, V3, V4, V5, V7), group 2 (V6), and group 3 (V8). There is no similarity between the groupings of eight variants of *A. variabilis* based on variations of glucomannan content with groupings based on genetic relationship using RAPD marker.

Keywords: *Amorphophallus variabilis*, centrifugation, CTAB, glucomannan, morphology, RAPD

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘Aalamiin, dengan puji syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Nunung Harijati, MS., PhD. selaku Dosen Pembimbing yang telah mendampingi dan memberi pengarahan dengan sabar serta memberi tambahan ilmu dan saran-saran yang berguna bagi penulis.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Estri Laras A., M.Sc. St. dan Ibu Dr. Wahyu Widoretno, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberi saran yang bermanfaat demi perbaikan penyusunan skripsi.
3. Orang tua (Ayah Drs. Khoirul Anwar dan Ibu Dra. Siti Nor Habibah) dan saudara (Adik Salma H. Zayyana dan Adik Danendra R. Mahardika) penulis atas segala doa, dukungan, dan motivasi yang tidak terkira.
4. Ririn S. Rahayu, M. Nizar Fauzi, Jenvia R. Pratiwi, Rizha Hardyansah, Putri D. Dewi, Jerry F. Prasetyo, M. Alif Fauzi, Anggi P. Emnur, Samuel H. Tambunan, dan Lasria Yoseva yang telah menjadi sahabat seperjuangan selama kuliah di Jurusan Biologi.
5. Hikma I. Navisya dan Varni Apensa sebagai teman seperjuangan skripsi di Tim WG Fisiologi dan Bioteknologi Tanaman.
6. Rekan-rekan Biologi khususnya Angkatan 2013 dan KSB (Kelompok Studi Biologi) serta Anggota Lab FKM atas doa, dukungan, motivasi, dan segala bentuk bantuan yang telah diberikan.

Penulisan skripsi ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 25 Juli 2017

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Amorphophallus variabilis</i> Blume .....	4
2.2 Glukomanan .....	6
2.3 <i>Random Amplified Polymorphic DNA</i> (RAPD) .	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2 Persiapan Bahan .....	12
3.3 Analisis Glukomanan .....	12
3.4 Analisis Molekuler .....	14
3.5 Analisis Data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>18</b>
4.1 Variasi Morfologi dan Karakter Agronomi Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	18
4.2 Kandungan Glukomanan pada Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	22
4.3 Hasil Analisis Molekuler (RAPD) .....	25
4.4 Hubungan Antara Variasi Morfologi, Kandungan Glukomanan, dan Hubungan Kekerabatan .....	31

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1	Primer RAPD yang Digunakan dalam Penelitian .....	16
2	Variasi Morfologi pada Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	19
3	Pengelompokan Kandungan Glukomanan Delapan Varian <i>A. variabilis</i> Berdasarkan K-Means Clusters .....	24
4	Hasil Uji Kuantitatif DNA Total .....	26
5	Pita Hasil Amplifikasi RAPD .....	30
6	Warna dan Corak Batang Delapan Varian <i>A. variabilis</i> yang Digunakan dalam Penelitian .....	41
7	Hasil Uji <i>Tests of Normality</i> Berat Umbi .....	46
8	Hasil Uji <i>Test of Homogeneity of Variances</i> Berat Umbi .	46
9	Hasil Uji ANOVA Berat Umbi .....	46
10	Hasil Uji Tukey Berat Umbi .....	47
11	Hasil uji <i>Test of Homogeneity of Variances</i> Diameter dan Tebal Umbi .....	47
12	Hasil Uji ANOVA dan Tukey Diameter dan Tebal Umbi.	47
13	Hasil Uji <i>Test of Normality</i> Kandungan Glukomanan .....	48
14	Hasil Uji ANOVA dan Tukey Kandungan Glukomanan...	49

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Habitus <i>Amorphophallus variabilis</i> Blume .....	5
2	Struktur Glukomanan yang Terdiri dari Unit Manosa dan Glukosa .....	7
3	Jalur Biosintesis Glukomanan Dan Pati Pada Umbi <i>A. Konjac</i> Berdasarkan <i>Database</i> EST (Gille dkk., 2011)	8
4	Variasi Morfologi pada Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	18
5	Umbi Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	21
6	Berat, Diameter, dan Tebal Umbi Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	22
7	Kandungan Glukomanan pada Delapan Varian <i>A. variabilis</i> .....	23
8	DNA Total Hasil Isolasi .....	26
9	Hasil Amplifikasi RAPD Menggunakan Primer OPA-11 dan OPC-04 .....	28
10	Hasil Amplifikasi RAPD Menggunakan Primer OPU-06, OPC-07, dan OPN-18E .....	29
11	Fenogram Delapan Varian <i>A. variabilis</i> Berdasarkan Penanda RAPD .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Variasi Morfologi Delapan Varian <i>A. variabilis</i> yang Digunakan dalam Penelitian .....	41
2	Hasil Uji One Way Anova dan Uji Lanjut Tukey Berat Umbi .....	46
3	Hasil Uji One Way Anova dan Uji Lanjut Tukey Diameter dan Tebal Umbi .....	47
4	Hasil Uji One Way Anova dan uji Lanjut Tukey Kandungan Glukomanan .....	48

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<u>Simbol/Singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
bp	<i>base pair(s)</i>
CTAB	<i>Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide</i>
ddH <sub>2</sub> O	<i>double distilled water</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
EST	<i>Expressed Sequence Tag</i>
EtBr	ethidium bromida
Glc	glukosa
IPA	isopropil alkohol
KGM	<i>konjac glucomannan</i>
Man	manosa
mdpl	meter di atas permukaan laut
NaCl	natrium klorida
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
pmol	picomole
PVP	<i>polyvinylpyrrolidone</i>
RAPD	<i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>
RNA	<i>Ribonucleic acid</i>
rpm	<i>revolution per minute</i>
TBE	Tris-Cl, <i>Boric acid</i> , dan EDTA
TE	Tris-Cl dan EDTA
λ	panjang gelombang