

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG OKARA  
SEBAGAI SUMBER NITROGEN ORGANIK  
TERHADAP PRODUKSI PIGMEN ANGGAK  
BIJI DURIAN OLEH *Monascus purpureus* M9**

**SKRIPSI**



**OLEH:  
FIONA ANGELINE JUWONO  
6103017035  
ID TA 42747**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2021**

**PENGARUH KONSENTRASI TEPUNG OKARA  
SEBAGAI SUMBER NITROGEN ORGANIK  
TERHADAP PRODUKSI PIGMEN ANGGAK BIJI  
DURIAN OLEH *Monascus purpureus* M9**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya,  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:  
FIONA ANGELINE JUWONO  
6103017035  
ID TA 42747**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2021

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas  
Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Fiona Angeline Juwono

NRP : 6103017035

Menyetujui karya ilmiah saya:

**Judul: “Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara sebagai Sumber Nitrogen  
Organik Terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian Oleh  
*Monascus purpureus* M9.”**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library*  
Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk  
kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian persyaratan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat  
dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Januari 2021  
Yang menyatakan,



Fiona Angeline Juwono

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara sebagai Sumber Nitrogen Organik Terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian oleh *Monascus purpureus* M9”**, yang ditulis oleh Fiona Angeline Juwono (6103017035) telah diujikan pada tanggal 21 Januari 2021 dan dinyatakan lulus oleh tim penguji.

Ketua Tim Penguji,

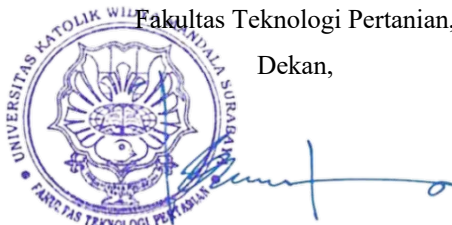


Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.  
NIDN. 0004066401 / NIK. 611.89.0155  
Tanggal: 23 Januari 2021

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian,

Dekan,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.  
NIDN. 0707036201 / NIK. 611.88.0139  
Tanggal: 23 Januari 2021

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara sebagai Sumber Nitrogen Organik Terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian oleh *Monascus purpureus* M9”**, yang diajukan oleh Fiona Angeline Juwono (6103017035) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.  
NIDN: 0004066401  
NIK. 611.89.0155  
Tanggal: 23 Januari 2021

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ignatius Srianta, STP., MP.  
NIDN. 0726017402  
NIK. 611.00.0429  
Tanggal: 23 Januari 2021

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam makalah skripsi saya yang berjudul:

### **“Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara sebagai Sumber Nitrogen Organik Terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian oleh *Monascus purpureus* M9”**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenakan sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010).

Surabaya, 21 Januari 2021

Yang menyatakan,



Fiona Angeline Juwono

Fiona Angeline Juwono, NRP 6103017035. **“Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara Sebagai Sumber Nitrogen Organik terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian oleh *Monascus purpureus* M9”**

Di bawah bimbingan:

1. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.
2. Dr. Ignatius Srianta, STP., MP

## ABSTRAK

Pembuatan angkak dengan menggunakan biji durian yang merupakan limbah industri pengolahan pangan dengan menggunakan *Monascus purpureus* M9 telah dilakukan beberapa tahun terakhir ini. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai merah angkak biji durian lebih rendah dibandingkan dengan angkak yang dibuat dari beras. Hal ini disebabkan kadar pati dan protein pada biji durian masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan beras. Oleh karena itu untuk menunjang produksi pigmen oleh *M. purpureus* M9 diperlukan penambahan sumber nitrogen dari bahan lain ke dalam media biji durian, yaitu tepung okara (ampas hasil pengolahan tahu atau susu kedelai). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi tepung okara sebagai sumber nitrogen organik pada media biji durian terhadap produksi pigmen *M. purpureus* M9. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal, yaitu penambahan tepung okara sebanyak tujuh taraf perlakuan yaitu 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, dan 3% dengan empat ulangan. Parameter pengujian adalah pengujian warna bubuk angkak biji durian menggunakan *color reader*, kadar pigmen larut air dan larut etanol menggunakan spektrofotometer, dan profil pigmen menggunakan *Thin Layer Chromatography* (TLC). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi tepung okara berpengaruh nyata terhadap warna bubuk angkak biji durian (L, a\*, b\*, C, °H), kadar pigmen larut air, kadar pigmen larut etanol dan profil pigmen. Penambahan tepung okara hingga konsentrasi 1% akan meningkatkan produksi pigmen yang dihasilkan, namun pada konsentrasi tepung okara >1% akan terjadi penurunan kadar pigmen.

Kata kunci: angkak biji durian, okara, warna, profil, kadar pigmen

Fiona Angeline Juwono, NRP 6103017035. **“Effects of Okara Powder Concentration as an Organic Nitrogen Source on the Pigment Production in Durian Seed by *Monascus purpureus* M9”**

Di bawah bimbingan:

1. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si.
2. Dr. Ignatius Srianta, STP., MP

## ABSTRACT

Making angkak using durian seeds which is a waste of food processing industry using *Monascus purpureus* M9 has been done in recent years. The results obtained indicate that the red value of the durian seed Angkak is lower than the Angkak made from rice. This is because the levels of starch and protein in durian seeds are still much lower than in rice. Therefore, to support the production of pigments by *M. purpureus* M9, it is necessary to add a nitrogen source from other materials into the durian seed medium, namely okara flour (dregs of tofu or soy milk processing). The purpose of this study was to determine the effect of concentration of okara flour as a source of organic nitrogen in durian seed media on the production of *M. purpureus* M9 pigment. The research design used was a randomized block design (RBD) with a single factor, with the addition of seven treatment levels of okara flour 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, and 3% with four replicates. The test parameters were testing the color of durian seed Angkak powder using color reader, water soluble and ethanol soluble pigment content using a spectrophotometer, and pigment profile using Thin Layer Chromatography (TLC). The results of this study showed that the concentration of okara powder had a significant effect on the color of MFDS powder (L, a\*, b\*, C, °H), water soluble pigment level, 99,9% ethanol soluble pigment level and the pigment profile. The addition of okara flour until concentration 1% will increase the production of the resulting pigment, but at concentrations >1% will decrease the pigment level.

Keywords: *Monascus* fermented durian seed, okara, color, profile, pigment content



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga Skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Tepung Okara Sebagai Sumber Nitrogen Organik terhadap Produksi Pigmen Angkak Biji Durian oleh *Monascus purpureus* M9”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Pendidikan Strata-1 (S-1), Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan penelitian ini sebagai bagian dari Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2020.
2. Dr. Ir. Susana Ristiarini, M.Si. dan Dr. Ignatius Srianta, STP., MP. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Orangtua, saudara, dan sahabat penulis yang telah banyak membantu, mendoakan, dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 21 Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Angkak .....	6
2.2. <i>Monascus sp.</i> .....	7
2.2.1. <i>Monascus purpureus</i> M9 .....	9
2.3. Pigmen <i>Monascus purpureus</i> .....	10
2.4. Angkak Biji Durian .....	15
2.5. Okara .....	18
2.6. Hipotesa .....	22
BAB III. METODE PENELITIAN .....	23
3.1. Bahan Penelitian .....	23
3.2. Alat.....	23
3.2.1. Alat Proses .....	23
3.2.2. Alat Analisa.....	24
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
3.4. Rancangan Penelitian .....	24
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.5.1. Pembuatan Angkak Biji Durian .....	26
3.6. Parameter Pengujian .....	30
3.6.1. Pengujian Warna dengan <i>Color Reader</i> .....	30
3.6.2. Analisa Kadar Pigmen dan Profil Pigmen .....	32

3.6.2.1. Ekstraksi Angkak Biji Durian .....	32
3.6.2.2. Analisa Kadar Pigmen Larut Air .....	33
3.6.2.3. Analisa Kadar Pigmen Larut Etanol .....	34
3.6.2.4. Analisa Profil Pigmen .....	34
BAB IV. PEMBAHASAN .....	35
4.1. Warna Bubuk Angkak Biji Durian.....	35
4.2. Kadar Pigmen Angkak Biji Durian.....	38
4.3. Profil Pigmen Angkak Biji Durian.....	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN A .....	58
LAMPIRAN B .....	66
LAMPIRAN C .....	70
LAMPIRAN D .....	83

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Angkak Beras, Angkak Bubuk, Pasta Angkak .....	6
Gambar 2.2. Kenampakan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Monascus sp.</i> ..	9
Gambar 2.3. Struktur Kimia Senyawa Metabolit Sekunder .....	11
Gambar 2.4. Pembagian Kelompok Senyawa Metabolit Sekunder Pada Angkak .....	12
Gambar 2.5. Skema Pembentukan Pigmen <i>Monascus</i> .....	14
Gambar 2.6. Perubahan Biji Durian Setelah 1 hari, 7 hari, dan 14 hari fermentasi .....	17
Gambar 2.7. Proses Pembuatan Tepung Okara .....	19
Gambar 2.8. Okara Basah dan Okara Kering .....	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian Angkak Biji Durian dengan Penambahan Tepung Okara .....	26
Gambar 3.2. Diagram Warna <i>Color Reader</i> (Konica Minolta) .....	31
Gambar 3.3. Diagram Alir Ekstraksi Pimen Angkak Larut Air .....	32
Gambar 3.4. Diagram Alir Ekstraksi Pimen Angkak Larut Etanol .....	32
Gambar 4.1. Hasil Analisa Kadar Pigmen Angkak Biji Durian Larut Etanol dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Tepung Okara .....	39
Gambar 4.2. Hasil Analisa Kadar Pigmen Angkak Biji Durian Larut Air dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Tepung Okara .....	39
Gambar 4.3. Hasil Pengujian TLC Pigmen Larut Etanol 99,9% .....	44
Gambar 4.4. Hasil Pengujian TLC Pigmen Larut Air (O0, O1, O2) .....	45
Gambar 4.5. Hasil Pengujian TLC Pigmen Larut Etanol (O3 sampai O6) .....	45

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Angkak Beras .....	8
Tabel 2.2. Komposisi Kimia Okara Basah dan Okara Kering .....	20
Tabel 2.3. Kandungan Asam Amino dan Fraksi Protein Tepung Okara..	21
Tabel 3.1. Rancangan Percobaan.....	25
Tabel 4.1. Hasil Analisa Warna Bubuk Angkak Biji Durian Okara Dengan <i>Color Reader</i> .....	36
Tabel 4.2. <i>Retention Factor</i> Pigmen Larut Etanol 99,9% .....	44
Tabel 4.3. <i>Retention Factor</i> Pigmen Larut Air.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Bahan Penelitian.....	58
Lampiran A.1. <i>Monascus purpureus</i> M9 .....	58
Lampiran A.2. Biji Durian Varietas Petruk.....	59
Lampiran A.3. Angkak Biji Durian dengan Perbedaan Konsentrasi Tepung Okara .....	45
Lampiran A.4. Okara .....	62
Lampiran B. Pembuatan Kultur Stok, Kultur Starter dan Media .....	66
Lampiran B.1. Proses Pembuatan Kultur Stok dan Kultur Starter <i>Monascus purpureus</i> M9.....	66
Lampiran B.2. <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA) .....	67
Lampiran B.3. <i>Potato Dextrose Broth</i> (PDB) .....	68
Lampiran B.4. Proses Pembuatan Media PDA Miring dan PDB.....	68
Lampiran B.5. Perhitungan ALT Kultur Starter <i>M. purpureus</i> M9 .....	69
Lampiran C. Data Hasil Analisa.....	71
Lampiran C.1. Data Hasil Analisa Total Kapang Starter <i>M. purpureus</i> M9.....	71
Lampiran C.2. Data Hasil Analisa Warna Bubuk Angkak Biji Durian .....	71
Lampiran C.2.1. Data Hasil Analisa <i>Lightness</i> (L) .....	71
Lampiran C.2.2. Data Hasil Analisa <i>Redness</i> (a*) .....	72
Lampiran C.2.3. Data Hasil Analisa <i>Yellowness</i> (b*) .....	73
Lampiran C.2.4. Data Hasil Analisa Chroma (C) .....	74
Lampiran C.2.5. Data Hasil Analisa <i>Hue</i> (°H).....	75

Lampiran C.3.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Larut Etanol.....	76
Lampiran C.3.1.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Kuning Larut Etanol.....	76
Lampiran C.3.2.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Jingga Larut Etanol.....	77
Lampiran C.3.3.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Merah Larut Etanol.....	78
Lampiran C.4.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Larut Air.....	79
Lampiran C.4.1.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Kuning Larut Air....	79
Lampiran C.4.2.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Jingga Larut Air.....	80
Lampiran C.4.3.	Data Hasil Analisa Kadar Pigmen Merah Larut Air.....	81
Lampiran D.	Dokumentasi .....	83
Lampiran D.1.	Kultur Starter <i>Monascus purpureus</i> M9 .....	83
Lampiran D.2.	Hasil Uji ALT Starter.....	83
Lampiran D.3.	Angkak Biji Durian Okara (H+0 Fermentasi) .....	84
Lampiran D.4.	Angkak Biji Durian Okara (H+5 Fermentasi) .....	84
Lampiran D.5.	Angkak Biji Durian Okara (H+12 Fermentasi) .....	85
Lampiran D.6.	Angkak Biji Durian Okara (H+14 Fermentasi) .....	85
Lampiran D.7.	Proses Pemanenan Angkak Biji Durian Okara .....	86
Lampiran D.8.	Bubuk Angkak Biji Durian dalam Kemasan Vakum....	86
Lampiran D.9.	Ekstrak Angkak Biji Durian Okara Larut Etanol dan Air.....	86