

**PENGARUH LAMA PENGERINGAN
POTONGAN BIJI DURIAN SEBAGAI MEDIA
FERMENTASI PADAT TERHADAP PRODUKSI DAN
PROFIL PIGMEN DARI *Monascus purpureus***

SKRIPSI



OLEH :
CHRISTINE AMADEA CORNELIA
NRP 6103015045

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2019**

**PENGARUH LAMA PENGERINGAN
POTONGAN BIJI DURIAN SEBAGAI MEDIA
FERMENTASI PADAT TERHADAP PRODUKSI DAN
PROFIL PIGMEN DARI *Monascus purpureus***

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:
CHRISTINE AMADEA CORNELIA
6103015045

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2019**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Christine Amadea Cornelia

NRP : 6103015045

Menyetujui Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Lama Pengeringan Potongan Biji Durian Sebagai Media Fermentasi Padat Terhadap Produksi dan Profil Pigmen dari *Monascus purpureus*

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 pernyataan persetujuan karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juli 2019

Yang menyatakan,



Christine Amadea Cornelia

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Pengeringan Potongan Biji Durian Sebagai Media Fermentasi Padat Terhadap Produksi dan Profil Pigmen dari *Monascus purpureus*” yang ditulis oleh Christine Amadea Cornelia (6103015045), telah diujikan pada tanggal 04 Juli 2019 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji



Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP..
Tanggal : 16-7-2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

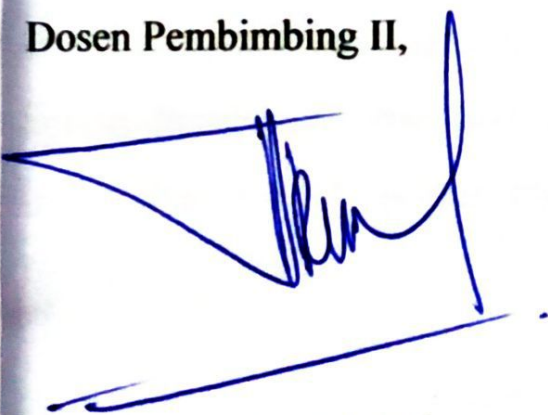


Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.
Tanggal :

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul “**Pengaruh Lama Pengeringan Potongan Biji Durian Sebagai Media Fermentasi Padat Terhadap Produksi dan Profil Pigmen dari *Monascus purpureus***” yang ditulis oleh Christine Amadea Cornelia (6103015045). telah diujikan pada tanggal 04 Juli 2019 dan telah disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

Tanggal: 16-7-2019

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP.

Tanggal: 16-7-2019

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**PENGARUH LAMA PENGERINGAN POTONGAN BIJI DURIAN
SEBAGAI MEDIA FERMENTASI PADAT TERHADAP PRODUKSI
DAN PROFIL PIGMEN DARI *Monascus purpureus***

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh 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 dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan 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 (c) tahun 2010).

Surabaya, 16 Juli 2019
Yang menyatakan



Christine Amadea Cornelia

Christine Amadea Cornelia, NRP 6103015045. **“Pengaruh Lama Pengeringan Potongan Biji Durian Sebagai Media Fermentasi Padat Terhadap Produksi dan Profil Pigmen dari *Monascus purpureus*”**,

Di bawah bimbingan:

1. Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP.
2. Ir. Ira Nugrahani, M.Si.

ABSTRAK

Angkak atau *red yeast rice* merupakan produk hasil fermentasi beras oleh kapang *Monascus purpureus*. Kapang *Monascus purpureus* dapat menghasilkan pigmen-pigmen poliketida diantaranya yaitu pigmen kuning (Monascin dan Ankaflavin), pigmen oranye (Rubropunctatin dan Monascorubrin), dan pigmen merah (Rubropunctamine dan Monascorubramine). Produksi dan profil pigmen *Monascus* (larut etanol dan larut air) melalui fermentasi padat pada media biji durian dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air dan total kapang *Monascus purpureus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan potongan biji durian sebagai media fermentasi padat terhadap produksi dan profil pigmen dari *Monascus purpureus*. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor yaitu lama pengeringan dengan 5 level meliputi lama pengeringan 0 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit pada suhu $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan diulang lima kali. Masing-masing media biji durian diinokulasi dengan kapang *Monascus purpureus*, fermentasi dilakukan pada suhu kamar $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 14 hari. Selanjutnya dilakukan pengeringan pada suhu $45\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Pengujian terhadap angkak biji durian yang dihasilkan meliputi analisa kadar pigmen dengan spektrofotometri dan profil pigmen dengan TLC dan LC-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pengeringan potongan biji durian berpengaruh nyata terhadap produksi dan profil pigmen yang dihasilkan oleh kapang *Monascus purpureus*. Hasil kadar pigmen larut etanol lebih tinggi dibandingkan kadar pigmen larut air. Lama pengeringan juga berpengaruh nyata terhadap varian profil pigmen yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus*. Hal ini ditunjukkan dari uji kromatogram TLC dimana jumlah spot berbeda pada setiap perlakuan lama pengeringan. Pada perlakuan lama pengeringan 0 menit pada pigmen larut etanol, sebanyak 11 senyawa pigmen terdeteksi dengan LC-MS.

Kata Kunci: Biji Durian, *Monascus purpureus*, Lama Waktu Pengeringan, Pigmen

Christine Amadea Cornelia, NRP 6103015045. “**Effect of Duration of Durian Seed Cut Drying as Solid Fermentation Media on the Pigment Production and Pigment Profile of *Monascus purpureus*”.**

Advisory Committee:

1. Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP.
2. Ir. Ira Nugrahani, M.Si.

ABSTRACT

Angkak or red yeast rice is a product of fermented rice by *Monascus purpureus* mold. *Monascus purpureus* molds can produce polyketide pigments including yellow pigments (Monascin and Ankaflavin), orange pigments (Rubropunctatin and Monascorubrin), and red pigments (Rubropunctamine and Monascorubramine). The production and profile of *Monascus* pigments (ethanol soluble and water soluble) through solid fermentation in durian seed media were influenced by several factors, namely water content and total *Monascus purpureus* mold. The aim of this study was to determine the effect of drying duration of durian seed pieces as a solid fermentation medium on the production and pigment profile of *Monascus purpureus*. The experiment design used was a randomized block design (RBD) of one factor, namely drying time with 5 levels including 0 minutes drying time, 15 minutes, 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes at a temperature of $40 \pm 1^\circ\text{C}$ and repeated five times. Each medium of durian seeds was inoculated with *Monascus purpureus* mold, fermentation was carried out at room temperature $30 \pm 1^\circ\text{C}$ for 14 days. Then drying at a temperature of $45 \pm 1^\circ\text{C}$ for 24 hours. Tests on the durian seeds produced include analysis of pigment levels by spectrophotometry and pigment profiles with TLC and LC-MS. The results showed that the duration of drying of durian seed pieces significantly affected the production and profile of pigments produced by *Monascus purpureus* mold. The yield of ethanol-soluble pigments is higher than the level of water-soluble pigments. The drying time also significantly affected the profile variants of the pigments produced by *Monascus purpureus*. This is indicated by the TLC chromatogram test where the number of spots is different for each treatment. In the 0 minute long drying treatment on soluble ethanol pigments, 11 pigment compounds were detected by LC-MS.

Keywords : Durian seeds, *Monascus purpureus*, Drying Time, Pigment

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul Pengaruh Lama Pengeringan Potongan Biji Durian Sebagai Media Fermentasi Padat Terhadap Produksi dan Profil Pigmen dari *Monascus purpureus*. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ignatius Srianta, S.TP., MP., selaku dosen pembimbing I dan Ir. Ira Nugrahani, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Kementerian Ristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) 2019
3. Orang tua dan semua pihak yang saya tidak bisa disebutkan satu per satu yang banyak mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin namun menyadari masih ada kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 16 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Angkak.....	5
2.1.1. Tinjauan Umum Angkak.....	5
2.1.2. <i>Monascus sp.</i>	5
2.1.3. Biji Durian (<i>Durio Zibethinus Murr.</i>) Sebagai Media Produksi Angkak	7
2.2. Pigmen <i>Monascus purpureus</i>	10
2.2.1. Produksi Pigmen <i>Monascus</i> Melalui Fermentasi Padat	13
2.2.2. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Pada Produksi Pigmen <i>Monascus</i>	15
2.3. Hipotesis	16
BAB III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Bahan Penelitian	17
3.1.1. Bahan untuk Proses	17
3.1.2. Bahan untuk Analisa	17
3.2. Alat Penelitian.....	18
3.2.1. Alat untuk Proses Fermentasi.....	18
3.2.2. Alat untuk Pembuatan Media Potato Dextrose Agar, Potato Dextrose broth Kultur dan peremajaan kultur	18

3.2.3. Alat untuk Analisa.....	19
3.3. Metode Penelitian	19
3.3.1. Tempat Penelitian.....	19
3.3.2. Waktu Penelitian	19
3.3.3. Rancangan Penelitian	20
3.4. Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1. Pembuatan Kultur Starter <i>Monascus purpureus</i>	21
3.4.2. Analisa total Kapang kultur starter <i>Monascus purpureus</i>	22
3.4.3. Produksi Pigmen <i>Monascus purpureus</i>	23
3.4.4. Metode Analisa	28
3.4.4.1. Analisa Warna Pigmen <i>Monascus purpureus</i> dengan <i>Color Reader</i>	28
3.4.4.2. Analisa Kadar Pigmen <i>Monascus purpureus</i> Larut Etanol dengan spektrofotometri	29
3.4.4.3. Analisa Kadar Pigmen <i>Monascus purpureus</i> Larut Air dengan spektrofotometri	30
3.4.4.4. Analisa Profil Pigmen <i>Monascus purpureus</i> dengan <i>Thin Layer Chromatography</i>	31
3.4.4.5. Deteksi Pigmen dengan <i>Liquid Chromatography-</i> <i>Mass Spectrometry (LC-MS)</i>	32
3.4.4.6. Analisa Kadar Air Media Dan Angkak Biji Durian	33
3.4.4.7. Analisa Total Kapang <i>Monascus</i> pada Angkak Biji Durian.	35
 BAB IV.PEMBAHASAN	 37
4.1. Produksi Pigmen <i>Monascus purpureus</i>	37
4.2. Profil Pigmen	44
4.2.1. <i>Thin Layer Chromatography</i> Angkak Biji Durian	44
4.2.2. Deteksi Pigmen Dengan LC-MS.....	49
 BAB V.KESIMPULAN DAN SARAN	 52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA	 53
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Angkak.....	5
Gambar 2.2. Pertumbuhan <i>Monascus purpureus</i>	6
Gambar 2.3. Reproduksi seksual dan aseksual <i>Monascus purpureus</i>	8
Gambar 2.4. Struktur Molekul Pigmen <i>Monascus</i>	11
Gambar 2.5. Jalur Pembentukan Pigmen <i>Monascus</i>	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Kultur Starter.....	22
Gambar 3.2. Diagram Alir Perhitungan Total Kapang <i>Starter Monascus purpureus</i>	23
Gambar 3.3. Diagram Alir Pembuatan Angkak Biji Durian.....	26
Gambar 3.4. Grafik Warna Color Reader	28
Gambar 3.5. Diagram alir analisa kadar pigmen <i>Monascus purpureus</i> larut ethanol	30
Gambar 3.6. Diagram alir analisa kadar pigmen <i>Monascus purpureus</i> larut air.....	31
Gambar 3.7. Diagram alir analisa total kapang <i>Monascus purpureus</i>	36
Gambar 4.1. Kadar Pigmen Larut Etanol pada Berbagai Waktu Pengeringan Biji Durian	38
Gambar 4.2. Kadar Pigmen Larut Air pada Berbagai Waktu Pengeringan Biji Durian	39
Gambar 4.3. Kromatogram <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larut Etanol pada Berbagai Waktu Pengeringan	45
Gambar 4.4. Kromatogram <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larut Air pada Berbagai Waktu Pengeringan	47
Gambar 4.5. Lromatogram LC-MS Pigmen Larut Etanol Pada Waktu Pengeringan 0 Menit	50
Gambar 4.6. Kromatogram <i>Single Ion Monitoring</i> LC-MS Pigmen <i>Monascus</i> Larut Etanol Pada Waktu Pengeringan 0 Menit..	50
Gambar E.1. Penimbangan	83
Gambar E.2. Perebusan.....	83
Gambar E.3. Penimbangan	83
Gambar E.4. Penghilangan Kulit	83
Gambar E.5. Pemotongan Biji Durian Ukuran (1x1x1 cm).....	84
Gambar E.6. Pendingan pada suhu 30±1°C.....	84
Gambar E.7. Inokulasi dengan 5% starter <i>Monascus purpureus</i>	84
Gambar E.8. Fermentasi pada suhu 30±1°C, 14 hari.....	85
Gambar E.9. Pengeringan pada suhu 45±1°C, 24 jam	85

Gambar E.10. Starter <i>Monascus</i> pada media PDB	86
Gambar E.11. Kultur Stok <i>Monascus purpureus</i> pada media PDA miring	86
Gambar E.12. Hasil ALT <i>Monascus purpureus</i>	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Biji Durian	9
Tabel 3.1. Matriks Rancangan Percobaan.....	20
Tabel 4.1. Analisa <i>Redness</i> dan <i>Yellowness</i> Angkak Biji Durian	41
Tabel 4.2. Data Analisa Total Kapang <i>Monascus purpureus</i>	42
Tabel 4.3. Data Analisa Total Kadar Air	43
Tabel 4.4. Data Analisa <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larutan Etanol.....	46
Tabel 4.5. Data Analisa <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larutan Air.....	48
Tabel A.1. Proporsi Perendaman Angkak.....	59
Tabel A.2. Analisa Kadar Air	59
Tabel A.3 Hasil Pengujian Color Reader.....	60
Tabel B.1. Hasil BLAST NCBI.....	63
Tabel C.1. Spesifikasi Potato Dextrose Agar.....	64
Tabel D.1. Data ALT Starter <i>Monascus purpureus</i>	65
Tabel D.2. Data Penimbangan Angkak Biji durian untuk Kadar Pigmen Larut Etanol	65
Tabel D.2.1. Data Kadar Pigmen Kuning Larut Etanol	66
Tabel D.2.1.1. Uji Anova Kadar Pigmen Kuning Larut Etanol.....	66
Tabel D.2.1.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Kuning Larut Etanol	67
Tabel D.2.2. Data Kadar Pigmen Oranye Larut Etanol	67
Tabel D.2.2.1. Uji Anova Kadar Pigmen Oranye Larut Etanol	67
Tabel D.2.2.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Oranye Larut Etanol	68
Tabel D.2.3. Data Kadar Pigmen Merah Larut Etanol.....	68
Tabel D.2.3.1. Uji Anova Kadar Pigmen Merah Larut Etanol.....	68
Tabel D.2.3.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Merah Larut Etanol.....	69
Tabel D.3. Data Penimbangan ANgkak Biji durian untuk Kadar Pigmen Larut Air	69
Tabel D.3.1. Data Kadar Pigmen Kuning Larut Air	70
Tabel D.3.1.1. Uji Anova Kadar Pigmen Kuning Larut Air	70
Tabel D.3.1.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Kuning Larut Air	71
Tabel D.3.2. Data Kadar Pigmen Oranye Larut Air	71
Tabel D.3.2.1. Uji Anova Kadar Pigmen Oranye Larut Air	71
Tabel D.3.2.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Oranye Larut Air	72
Tabel D.3.3. Data Kadar Pigmen Merah Larut Air.....	72
Tabel D.3.3.1. Uji Anova Kadar Pigmen Merah Larut Air.....	72
Tabel D.3.3.2. Uji DMRT Kadar Pigmen Merah Larut Air.....	73

Tabel D.4.1. Data nilai L* (<i>Lightness</i>)	73
Tabel D.4.1.1. Uji Anova nilai L* (<i>Lightness</i>)	74
Tabel D.4.1.2. Uji DMRT nilai L* (<i>Lightness</i>)	74
Tabel D.4.2. Data nilai a* (<i>Redness</i>)	75
Tabel D.4.2.1. Uji Anova nilai a* (<i>redness</i>)	75
Tabel D.4.2.2. Uji DMRT nilai a* (<i>redness</i>)	76
Tabel D.4.3. Data nilai b* (<i>Yellowness</i>)	76
Tabel D.4.3.1. Uji Anova nilai b* (<i>Yellowness</i>)	76
Tabel D.4.3.2. Uji DMRT nilai b* (<i>Yellowness</i>)	77
Tabel D.5.1. Data Analisa Total Kapang <i>Monascus purpureus</i>	77
Tabel D.5.1.1. Uji Anova Analisa Total Kapang <i>Monascus</i> <i>purpureus</i>	78
Tabel D.5.1.2. Uji DMRT Analisa Total Kapang <i>Monascus</i> <i>purpureus</i>	78
Tabel D.6.1. Data Kadar Air Media Biji Durian.....	79
Tabel D.6.1.1. Uji Anova Kadar Air Media Biji Durian.....	79
Tabel D.6.1.2. Uji DMRT Kadar Air Media Biji Durian.....	80
Tabel D.6.2. Data Kadar Air Angkak Biji durian	80
Tabel D.6.2.1. Uji Anova Kadar Air Angkak Biji durian	80
Tabel D.6.2.2. Uji DMRT Kadar Air Angkak Biji durian	81
Tabel D.7.1. Data Analisa <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larut Etanol	81
Tabel D.7.2. Data Analisa <i>Thin Layer Chromatography</i> Pigmen Larut Air	82

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Penelitian Pendahuluan	59
Lampiran B. Prosedur Dan Hasil Identifikasi Kapang <i>Monascus purpureus</i>	61
Lampiran C. Spesifikasi Potato Dextrose Agar	64
Lampiran D. Data Hasil Analisa	65
Lampiran D.1 Data Hasil Analisa ALT Starter <i>Monascus</i> <i>purpureus</i>	65
Lampiran D.2 Data Hasil Analisa Pigmen Larut Etanol Angkak Biji Durian Dengan <i>Spektrofotometri</i>	65
Lampiran D.3 Data Hasil Analisa Pigmen Larut Air Angkak Biji Durian Dengan <i>Spektrofotometri</i>	69
Lampiran D.4 Data Hasil Analisa Warna Angkak Biji Durian Dengan <i>Color Reader CR-10</i>	73
Lampiran D.5 Data Hasil Analisa Total Kapang <i>Monascus purpureus</i> pada Angkak Biji Durian	77
Lampiran D.6 Data Hasil Analisa Kadar Air Media dan Angkak Biji Durian	79
Lampiran D.7 Data <i>Thin Layer Chromatography</i>	81
Lampiran E. Dokumentasi Proses Pembuatan Angkak Biji Durian	83