

**PERUBAHAN SENYAWA FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
BERAS MERAH AROMATIK DAN NON AROMATIK  
SELAMA PERKECAMBAHAN**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Pinta Ainun Nadhiroh**  
**NPM. 20033010070**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2025**

**PERUBAHAN SENYAWA FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN  
BERAS MERAH AROMATIK DAN NON AROMATIK  
SELAMA PERKECAMBAHAN**

**SKRIPSI**



Oleh:

**PINTA AINUN NADHIROH**  
**NPM. 20033010070**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2025**

**PERUBAHAN SENYAWA FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS  
MERAH AROMATIK DAN NON AROMATIK  
SELAMA PERKECAMBAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pangan**

Oleh:

**PINTA AINUN NADHIROH**  
**NPM. 20033010070**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERUBAHAN SENYAWA FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS  
MERAH AROMATIK DAN NON AROMATIK  
SELAMA PERKECAMBAHAN**


**Disusun Oleh:**

**PINTA AINUN NADHIROH**  
**NPM. 20033010070**

**Telah dipertahankan dan diterima oleh penguji skripsi  
Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal 11 Maret 2025**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.**  
**NIP. 196504031991032001**

  
**Dr. Hadi Munarko, S.TP., M.Si.**  
**NIP. 199301042022031006**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.**  
**NIP. 196504031991032001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Pinta Ainun Nadhiroh

NPM : 20033010070

Program Studi : Teknologi Pangan

Telah mengerjakan (revisi / tidak revisi) Skripsi Ujian Lisan Periode III Semester Genap.

TA. 2024/2025 dengan judul :

**Perubahan Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beras Merah Aromatik dan Non Aromatik Selama Perkecambahan**

Surabaya, 10 Maret 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.**  
NIP. 19650403 199103 2 001

2.

**Ir. Ulva Sarofa, MM.**  
NIP. 19630516 198803 2 001

3.

**Anugerah Dany Priyanto, STP, MP, MSc.**  
NIP. 19881108 202203 1 003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Pangan

**Dr. Rosida, S.TP., MP**  
NIP. 19710219 202121 2 004

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pinta Ainun Nadhiroh  
NPM : 20033010070  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 11 Maret 2025  
Pembuat Pernyataan



Pinta Ainun Nadhiroh  
NPM. 20033010070

# PERUBAHAN SENYAWA FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS MERAH AROMATIK DAN NON AROMATIK SELAMA PERKECAMBAHAN

**PINTA AINUN NADHIROH**  
**NPM. 20033010070**

## INTISARI

Perkecambahan merupakan proses metabolisme yang menyebabkan perubahan komponen fitokimia dan aktivitas antioksidan, sehingga beras merah berkecambah berpotensi digunakan sebagai bahan pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama perkecambahan dan varietas beras merah terhadap perubahan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan, serta menentukan perlakuan terbaik dari lama perkecambahan dan varietas beras merah terhadap perubahan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan. Sampel beras merah varietas aromatik dan non aromatik dikecambahkan pada suhu 30°C selama waktu yang berbeda (0, 12, 24, 36, dan 48) dalam kondisi gelap. Parameter yang dianalisis meliputi panjang kecambah, asam  $\gamma$ -aminobutyric (GABA), asam fitat, total fenol, antosianin, dan aktivitas antioksidan. Data dianalisis menggunakan ANOVA, uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%, serta Korelasi Pearson dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang kecambah dan kandungan GABA pada kedua varietas beras merah meningkat seiring dengan bertambahnya lama perkecambahan. Kandungan asam fitat dan antosianin mengalami penurunan, menunjukkan kemungkinan peningkatan ketersediaan mineral dan degradasi pigmen antosianin. Total fenol dan aktivitas antioksidan mengalami tren perubahan yang berbeda, beras merah aromatik cenderung tidak mengalami perubahan atau tren stabil, sedangkan non aromatik cenderung mengalami peningkatan pada fase awal perkecambahan dan mengalami penurunan pada saat 48 jam. Berdasarkan metode TOPSIS, perlakuan terbaik diperoleh pada perkecambahan selama 36 jam pada varietas beras merah non-aromatik, yang menghasilkan kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan optimal.

**Kata Kunci:** Beras Merah, perkecambahan, GABA, Aktivitas Antioksidan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian mengenai “Perubahan Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beras Merah Aromatik dan Non Aromatik Selama Perkecambahan” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk melengkapi persyaratan kelulusan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Proses penyusunan skripsi tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini tidaklah lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, pengarahan, dukungan dan doa dari berbagai pihak selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi. Ucapan terimakasih atas bantuan dan bimbingan selama persiapan dan pelaksanaan penelitian ini hingga selesainya penelitian, penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan dalam penyusunan laporan hasil penelitian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Rosida, S.TP., M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Dr. Hadi Munarko, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan dalam penyusunan skripsi
4. Dr. drh. Ratna Yulistiani, MP. dan Andre Yusuf T.P., S.TP. selaku Dosen Penguji seminar proposal dan hasil yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi
5. Ayah, Ibu, Adik dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan setiap langkah penulis, memberikan dukungan material dan spiritual, serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Kepala Laboratorium dan Laboran Teknologi Pangan yang telah menyediakan fasilitas penelitian demi kelancaran penyusunan skripsi.
7. Seluruh teman-teman Teknologi Pangan angkatan 2020 sebagai teman seperjuangan dalam penelitian skripsi yang selama ini telah memberikan bantuan dan motivasi



8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Laporan Hasil Penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu Teknologi Pangan pada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 17 Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
C. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Beras Merah .....	4
B. Varietas Beras Merah .....	5
C. Perkecambahan .....	8
D. GABA .....	11
E. Asam Fitat .....	15
F. Senyawa Fitokimia.....	17
1. Senyawa Fenolik.....	17
2. Senyawa Antosianin.....	20
G. Aktivitas Antioksidan .....	22
H. Analisis Keputusan .....	25
I. Landasan Teori .....	26
J. Hipotesis.....	28
<b>BAB III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>29</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	29
B. Bahan Penelitian .....	29
C. Alat Penelitian.....	29
D. Metodologi Penelitian .....	29
1. Rancangan Percobaan .....	29
2. Peubah Penelitian .....	31
3. Parameter .....	32
4. Prosedur Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>38</b>
A. Karakteristik Perkecambahan Beras Merah.....	38

B. Gaba .....	42
C. Asam Fitat .....	45
D. Total Senyawa Fenolik.....	47
E. Antosianin.....	51
F. Aktivitas Antioksidan .....	54
G. Analisis Korelasi Pearson .....	57
H. Perlakuan Terbaik .....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Ringkasan Komposisi Fitokimia Beras Merah .....	5
<b>Tabel 2.</b>	Kandungan senyawa fenolik bebas beras aromatik dan non aromatik .	7
<b>Tabel 3.</b>	Peningkatan Kandungan GABA.....	14
<b>Tabel 4.</b>	Pedoman Derajat Hubungan.....	30
<b>Tabel 5.</b>	Kombinasi perlakuan perkecambahan beras merah .....	31
<b>Tabel 6.</b>	Nilai rata-rata panjang kecambah pada varietas dan lama perkecambahan .....	38
<b>Tabel 7.</b>	Nilai rata-rata GABA pada varietas dan lama perkecambahan.....	42
<b>Tabel 8.</b>	Nilai rata-rata asam fitat pada varietas dan lama perkecambahan .....	46
<b>Tabel 9.</b>	Nilai rata-rata total fenol pada varietas dan lama perkecambahan .....	48
<b>Tabel 10.</b>	Nilai rata-rata antosianin pada varietas dan lama perkecambahan .....	52
<b>Tabel 11.</b>	Nilai rata-rata aktivitas antioksidan pada varietas dan lama perkecambahan .....	54
<b>Tabel 12.</b>	Tabel Korelasi Pearson .....	58
<b>Tabel 13.</b>	Nilai preferensi perlakuan terbaik.....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Struktur Beras dan Letak Senyawa Aktifnya .....	4
<b>Gambar 2.</b>	Proses Perkecambahan dan Pertumbuhan Pasca Perkecambahan	8
<b>Gambar 3.</b>	Beras Merah Selama Proses Perkecambahan .....	10
<b>Gambar 4.</b>	Struktur Kimia GABA .....	11
<b>Gambar 5.</b>	Metabolisme GABA .....	13
<b>Gambar 6.</b>	Struktur Asam Fitat .....	15
<b>Gambar 7.</b>	Struktur Fenol .....	17
<b>Gambar 8.</b>	Reaksi senyawa fenol dengan reagen folin ciocalteu.....	20
<b>Gambar 9.</b>	Struktur Antosianin .....	21
<b>Gambar 10.</b>	Mekanisme reaksi DPPH.....	24
<b>Gambar 11.</b>	Alat Perkecambahan .....	34
<b>Gambar 12.</b>	Diagram Alir Prosedur Perkecambahan .....	35
<b>Gambar 13.</b>	Panjang Kecambah Beras Merah Aromatik dan Non Aromatik Selama Perkecambahan .....	39
<b>Gambar 14.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap panjang kecambah .....	40
<b>Gambar 15.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap GABA .....	43
<b>Gambar 16.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap asam fitat.....	46
<b>Gambar 17.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap total fenol.....	49
<b>Gambar 18.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap antosianin.....	53
<b>Gambar 19.</b>	Hubungan antara varietas beras merah dan lama perkecambahan terhadap aktivitas antioksidan .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b>	Prosedur analisis .....	73
<b>Lampiran 2.</b>	Data analisis kadar air.....	80
<b>Lampiran 3.</b>	Data analisis panjang kecambah (bakal tunas) .....	81
<b>Lampiran 4.</b>	Data analisis panjang kecambah (bakal akar).....	83
<b>Lampiran 5.</b>	Data analisis GABA .....	85
<b>Lampiran 6.</b>	Data analisis asam fitat .....	87
<b>Lampiran 7.</b>	Data analisis total fenol .....	89
<b>Lampiran 8.</b>	Data analisis antosianin .....	91
<b>Lampiran 9.</b>	Data analisis aktivitas antioksidan.....	93
<b>Lampiran 10.</b>	Korelasi Pearson menggunakan SPSS .....	95
<b>Lampiran 11.</b>	Perlakuan terbaik menggunakan TOPSIS .....	96
<b>Lampiran 12.</b>	Perkecambahan Beras Merah.....	98
<b>Lampiran 13.</b>	Analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan .....	103