

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Pangan Fungsional .....	7
2.2 Beras ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	8
2.3 Beras Pecah Kulit .....	10
2.3.1 Beras Pecah Kulit Tidak Berpigmen .....	10
2.3.2 Beras Pecah Kulit Berpigmen.....	12
2.4 Germinasi pada Beras.....	14
2.5 Perubahan Kandungan Fisik dan Biokimia Beras Germinasi .....	17
2.6 Faktor yang Memengaruhi Kandungan Bioaktif Beras Germinasi .....	20

2.7	Hipotesis .....	22
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.2	Bahan Penelitian .....	24
3.3	Alat Penelitian .....	24
3.4	Prosedur Penelitian .....	25
3.4.1	Persiapan Sampel Beras .....	26
3.4.2	Germinasi Beras .....	27
3.4.3	Pembuatan Tepung Beras Germinasi .....	27
3.4.3	Ekstraksi .....	28
3.5	Metode Analisis .....	28
3.5.1	Analisis Total Fenolik .....	28
3.5.2	Analisis Antioksidan .....	29
3.5.3	Identifikasi Senyawa Fenolik (UPLC-QToF-MS/MS) .....	29
3.5.4	Kuantifikasi Senyawa Fenolik (HPLC-DAD) .....	30
3.6	Rancangan Percobaan .....	31
3.6.1	Rancangan Percobaan I .....	31
3.6.2	Rancangan Percobaan II .....	32
3.7	Analisis Data .....	33
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Total Kandungan Fenolik (TPC) .....	35
4.2	Aktivitas Antioksidan DPPH (IC <sub>50</sub> ) .....	39
4.3	Identifikasi Senyawa Fenolik .....	43
4.3.1	Asam Fenolik dan Turunannya .....	52
4.3.2	Flavonoid dan Turunannya .....	54

4.3.3 Fenolik Lain dan Turunannya.....	57
4.3.4 Komponen Utama Senyawa Fenolik .....	59
4.4 Kuantifikasi Senyawa Fenolik.....	61
<b>BAB V. KESIMPULAN .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 1.	Kategori Pangan Fungsional dan Contohnya.....	7
Tabel 2.	Perbandingan Nilai Gizi Beras Pecah Kulit dan Beras Sosoh .....	12
Tabel 3.	Profil Nutrisi Beras Hitam dan Jenis Beras Lainnya dalam 100 g bahan	13
Tabel 4.	Kapasitas Antioksidan, Kandungan Fenolik dan Kuantitas Fenolik pada Beras Germinasi dan Non-Germinasi .....	20
Tabel 5.	Kategori Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas .....	29
Tabel 6.	Tabulasi Data Rancangan Pertama .....	31
Tabel 7.	Tabulasi Data Rancangan Kedua .....	33
Tabel 8.	Identifikasi Senyawa Fenolik pada Beras Germinasi dengan UPLC-QToF-MS/MS .....	45
Tabel 9.	Konsentrasi Senyawa Fenolik dalam Ekstrak .....	61
Tabel 10.	Kandungan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan .....	86
Tabel 11.	Korelasi TPC dan DPPH IC50.....	87

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 1.	Beras Sosoh .....	9
Gambar 2.	Perbedaan (a) Padi (b) Beras Pecah Kulit dan (c) Beras Sosoh .....	11
Gambar 3.	Beras Pecah Kulit (A) Tidak berpigmen (B) Berpigmen (Dokumentasi pribadi) .....	12
Gambar 4.	Fase Proses Germinasi Beras .....	16
Gambar 5.	Beras Coklat Germinasi var. KDML 105 dan CNT 1 .....	17
Gambar 6.	Alur Penelitian.....	26
Gambar 7.	TPC beras IR-64 dan Cempo Ireng berdasarkan bentuk sampel, waktu ekstraksi dan perlakuan germinasi .....	35
Gambar 8.	DPPH IC50 beras IR-64 dan Cempo Ireng berdasarkan bentuk sampel, waktu ekstraksi dan perlakuan germinasi .....	40
Gambar 9.	<i>Heatmap</i> Visualisasi Asam Fenolik .....	52
Gambar 10.	<i>Heatmap</i> Visualisasi Flavonoid .....	55
Gambar 11.	<i>Heatmap</i> Visualisasi Fenolik Lainnya .....	58
Gambar 12.	<i>Principal Component Analysis</i> (A) Biplot PCA (B) Loading plot PCA .....	60
Gambar 13.	Spektra NG-IR.....	87
Gambar 14.	Spektra G-IR .....	87
Gambar 15.	Spektra NG-CP.....	88
Gambar 16.	Spektra G-CP .....	88
Gambar 17.	Fenolik <i>pathway</i> .....	89
Gambar 18.	ANOVA TPC .....	90
Gambar 19.	ANOVA IC50 .....	90
Gambar 20.	DMRT TPC .....	91
Gambar 21.	DMRT IC50 .....	92
Gambar 22.	Korelasi <i>pearson</i> TPC & IC50 .....	93
Gambar 23.	ANOVA <i>Gallic Acid</i> .....	93
Gambar 24.	DMRT <i>Gallic Acid</i> .....	94

Gambar 25. ANOVA <i>Protocatechuic Acid</i> .....	94
Gambar 26. DMRT <i>Protocatechuic Acid</i> .....	94
Gambar 27. ANOVA <i>p-Coumaric Acid</i> .....	95
Gambar 28. DMRT <i>p-Coumaric Acid</i> .....	95
Gambar 29. ANOVA <i>Ferulic Acid</i> .....	95
Gambar 30. DMRT <i>Ferulic Acid</i> .....	96
Gambar 31. ANOVA <i>Vanillic Acid</i> .....	96
Gambar 32. DMRT <i>Vanillic Acid</i> .....	96
Gambar 33. ANOVA Katekin.....	97
Gambar 34. DMRT Katekin.....	97
Gambar 35. ANOVA <i>Naringenin</i> .....	97
Gambar 36. DMRT <i>Naringenin</i> .....	98

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
	Lampiran 1. Kandungan Total Fenolik (TPC) dan Aktivitas Antioksidan (IC50)	86
	Lampiran 2. Korelasi <i>Pearson</i> TPC dan IC50 .....	87
	Lampiran 3. Spektra Kromatogram HPLC .....	87
	Lampiran 4. Alur Biosintesis Fenolik .....	89
	Lampiran 5. Analisis Statistik ANOVA dan DMRT .....	90
	Lampiran 6. Dokumentasi .....	98