

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Beras ketan (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>) hitam	5
II.1.2 Flavonoid	8
II.1.3 Antosianin	9
II.1.4 Indikator titrasi asam basa	12
II.1.5 Solvatokromik	15
II.1.6 Kemosensor Anion	17
II.2 Perumusan hipotesis dan rancangan penelitian	19
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	19
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	19
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	20
II.2.4 Rancangan penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Bahan	21
III.2 Peralatan	21
III.3 Prosedur Penelitian	22
III.3.1 Isolasi senyawa antosianin dari beras ketan (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>) hitam	22
III.3.2 Identifikasi senyawa antosianin beras ketan hitam dengan metode fitokimia	22
III.3.3 Identifikasi senyawa antosianin beras ketan hitam dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	22
III.3.4 Penentuan panjang gelombang maksimum senyawa antosianin beras ketan hitam	23
III.3.5 Penentuan kandungan antosianin total dalam beras ketan hitam	23
III.3.6 Uji perubahan warna senyawa antosianin beras ketan hitam terhadap berbagai pH	24

III.3.7	Uji senyawa antosianin beras ketan hitam sebagai indikator titrasi asam basa	24
III.3.8	Uji senyawa antosianin beras ketan hitam sebagai senyawa solvatokromik	24
III.3.9	Uji senyawa antosianin beras ketan hitam sebagai sensor anion	24
III.3.10	Uji sensitivitas senyawa antosianin beras ketan hitam terhadap anion CN ⁻	25
III.3.11	Aplikasi sensor anion CN ⁻ senyawa antosianin beras ketan hitam pada ubi kayu dan rebung	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1	Isolasi Antosianin dari Beras Ketan (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>) Hitam	26
IV.2	Identifikasi Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam dengan Metode Fitokimia	28
IV.3	Identifikasi Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	30
IV.4	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam	32
IV.5	Penentuan Kandungan Antosianin Total dalam Beras Ketan Hitam	33
IV.6	Uji Perubahan Warna Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam terhadap Berbagai pH	34
IV.7	Uji Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam sebagai Indikator Titrasi Asam Basa	36
IV.8	Uji Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam sebagai Senyawa Solvatokromik	38
IV.9	Uji Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam sebagai Senyawa Sensor Anion	41
IV.10	Uji Sensitivitas Senyawa Antosianin Beras Ketan Hitam terhadap Anion CN ⁻	43
IV.11	Aplikasi Sensor Anion CN ⁻ oleh Ekstrak Beras Ketan Hitam pada Ubi Kayu dan Rebung	46
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	48
V.1	Kesimpulan	48
V.2	Saran	48
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Struktur senyawa antosianin beras ketan hitam: sianidin (R = OH) dan peonidin (R = OCH ₃)	3
Gambar II.1	Varietas beras berwarna: (a) beras merah, (b) beras hitam, dan (c) beras ketan hitam	5
Gambar II.2	Struktur dasar antosianin	9
Gambar II.3	Keseimbangan antosianin dalam vakuola tumbuhan	14
Gambar II.4	Perubahan struktur 4-alil-2-metoksi-hidroksiazobenzena pada kondisi asam dan basa	15
Gambar II.5	Interaksi senyawa sensor dengan anion	18
Gambar IV.1	Hasil isolasi antosianin dari beras ketan hitam	28
Gambar IV.2	Hasil uji fitokimia senyawa antosianin dengan penambahan reagen (a) H ₂ SO ₄ , (b) HCl 2 M-bubuk Mg, (c) HCl- NH ₃ , (d) NaOH 2 M	28
Gambar IV.3	Reaksi fitokimia senyawa flavonoid dengan reagen H ₂ SO ₄	29
Gambar IV.4	Reaksi fitokimia senyawa antosianin dengan reagen HCl-bubuk Mg	29
Gambar IV.5	Reaksi fitokimia senyawa antosianin dengan reagen HCl-NH ₃	30
Gambar IV.6	Reaksi fitokimia senyawa antosianin dengan reagen NaOH	30
Gambar IV.7	Hasil KLT dengan penyinaran: (a) sinar tampak dan (b) sinar UV 254 nm	31
Gambar IV.8	Struktur senyawa antosianin beras ketan hitam: sianidin (R = OH) dan peonidin (R = OCH ₃)	31
Gambar IV.9	Spektra UV-Vis penentuan panjang gelombang maksimum antosianin beras ketan hitam	32
Gambar IV.10	Senyawa antosianin beras ketan hitam dalam (a) larutan buffer pH 1 dan (b) larutan buffer pH 4,5	33
Gambar IV.11	Keseimbangan senyawa antosianin beras ketan hitam pada pH 1 dan pH 4,5	34
Gambar IV.12	Perubahan warna antosianin dalam larutan buffer pH 2-13	35
Gambar IV.13	Bentuk keseimbangan antosianin pada berbagai pH	36
Gambar IV.14	Perubahan warna antosianin beras ketan hitam saat mencapai titik akhir titrasi pada titrasi H ₂ C ₂ O ₄ dengan NaOH	37
Gambar IV.15	Keseimbangan senyawa antosianin beras ketan hitam saat titik akhir titrasi	37
Gambar IV.16	Kestabilan warna antosianin beras ketan hitam saat mencapai titik akhir pada titrasi H ₂ C ₂ O ₄ dengan NaOH setelah (a) 5 menit, (b) 10 menit, dan (c) 15 menit	38
Gambar IV.17	Hasil uji senyawa antosianin beras ketan hitam sebagai senyawa solvatokromik pada pelarut (a) akuades, (b) aseton, dan (c) etanol	39
Gambar IV.18	Spektra UV-Vis ekstrak antosianin beras ketan hitam dalam pelarut akuades, aseton, dan etanol	39
Gambar IV.19	Perubahan senyawa antosianin beras ketan hitam setelah penambahan anion (a) F ⁻ , (b) Cl ⁻ , (c) Br ⁻ , (d) I ⁻ , (e) CN ⁻ , dan	

	(f) SO_4^{2-}	41
Gambar IV.20	Spektra UV-Vis senyawa antosianin beras ketan hitam setelah penambahan anion F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , dan SO_4^{2-}	42
Gambar IV.21	Prediksi mekanisme reaksi senyawa antosianin dengan anion CN^-	43
Gambar IV.22	Perubahan senyawa antosianin beras ketan hitam setelah penambahan anion CN^- (a) 0, (b) 10, (c) 100, (d) 200, (e) 300, (f) 400, (g) 500, (h) 600, (i) 700, (j) 800, (k) 900, (l) 1000, (m) 2000, (n) 3000, (o) 4000, (p) 5000, (q) 6000, (r) 7000, (s) 8000, dan (t) 9000 ppm	44
Gambar IV.23	Spektra UV-Vis senyawa antosianin beras ketan hitam setelah penambahan beberapa variasi konsentrasi anion CN^-	45
Gambar IV.24	Kurva kalibrasi rasiometri antara A_{605}/A_{535} senyawa antosianin beras ketan hitam	46
Gambar IV.25	Perubahan warna senyawa antosianin beras ketan hitam setelah penambahan (a) ubi kayu dan (b) rebung ampel	47

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komposisi senyawa kimia beras ketan hitam	6
Tabel II.2	Hasil ekstraksi dan kandungan antosianin total ekstrak beras ketan hitam	7
Tabel II.3	Perubahan warna uji fitokimia senyawa golongan flavonoid	8
Tabel II.4	Rentang serapan spektra UV-Vis senyawa golongan flavonoid	9
Tabel II.5	Enam kelompok utama antosianin	10
Tabel II.6	Parameter solvatokromik dari beberapa pelarut	16
Tabel III.1	Variasi konsentrasi larutan $H_2C_2O_4$ dan NaOH	24
Tabel IV.1	Hasil uji fitokimia senyawa antosianin dengan penambahan beberapa reagen	28
Tabel IV.2	Data hasil titrasi $H_2C_2O_4$ dengan NaOH pada beberapa variasi konsentrasi dengan indikator fenolftalein dan ekstrak antosianin beras ketan hitam	38
Tabel IV.3	Harga pKa anion F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , dan SO_4^{2-}	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan kandungan antosianin total dalam ekstrak antosianin beras ketan hitam	54
Lampiran 2	Pembuatan larutan buffer pH 2-13	55
Lampiran 3	Perhitungan limit deteksi sensor anion CN^-	56