

**PENGUJIAN LARUTAN STANDAR FORMALIN
DAN SAMPEL IKAN KEMBUNG (*Rastrellinger sp.*)
TERHADAP SENYAWA BETASIANIN DARI
EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris L.*)
UNTUK PERANCANGAN SENSOR
WATERY KIT TEST**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

**Laila Manggarani Batau
1307620015**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUJIAN LARUTAN STANDAR FORMALIN DAN SAMPEL IKAN KEMBUNG (*Rastrellinger sp.*) TERHADAP SENYAWA BETASIANIN DARI EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris L.*) UNTUK PERANCANGAN SENSOR WATERY KIT TEST

Nama : Laila Manggarani Batau
Nomor Registrasi : 1307620015
Program Studi : Kimia

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Dekan	<u>Prof. Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si</u> NIP 196405111989032001		31-07-2024
Wakil Dekan I	<u>Dr. Esmar Budi, S.Si., M.T</u> NIP 197207281999031002		31-07-2024
Ketua	<u>Dr. Afrizal, M.Si</u> NIP 197304161999031002		24-07-2024
Sekretaris	<u>Yussi Pratiwi, M.Sc</u> NIP 199202202019032024		24-07-2024
Anggota	<u>Elsa Vera Nanda, M.Si</u> NIP 199011192019032020		24-07-2024
Pembimbing I	<u>Irwan Saputra, M.Si., Ph.D</u> NIP 197410182006041001		24-07-2024
Pembimbing II	<u>Dr. Irma Ratna Kartika, M.Sc. Tech</u> NIP 197212042005012001		24-07-2024

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada 24 Juli 2024

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengujian Larutan Standar Formalin dan Sampel Ikan Kembung (*Rastrellinger sp.*) Terhadap Senyawa Betasianin Dari Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) untuk Perancangan Sensor Watery Kit Test”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2024



Laila Manggarani Batau

ABSTRAK

Laila Manggarani Batau. Pengujian Larutan Standar Formalin dan Sampel Ikan Kembung (*Rastrellinger sp.*) Terhadap Senyawa Betasianin Dari Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) untuk Perancangan Sensor *Watery Kit Test*

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan bahan pengawet pada bahan pangan yang mengandung protein tinggi seperti ikan kembung. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Menkes/Per/88 tentang Bahan Tambah Pangan. Penggunaan formalin dalam makanan dilarang karena formalin pada makanan yang dikonsumsi dapat menimbulkan efek yang buruk bagi kesehatan. Alternatif pengujian formalin dapat dilakukan dengan menggunakan ekstrak tanaman dalam penelitian ini yaitu umbi bit yang mengandung senyawa betasianin melalui reaksi perubahan warna. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi minimum larutan standar formalin yang dapat terdeteksi oleh senyawa betasianin ekstrak umbi bit, menentukan kandungan total betasianin yang terdapat dalam ekstrak umbi bit, serta menganalisis perubahan warna yang terjadi pada sampel ikan kembung yang mengandung formalin saat direaksikan dengan *watery kit test*. Metode yang digunakan adalah eksperimen secara kualitatif dan kuantitatif. *Watery kit test* berhasil dibuat dari umbi bit yang dilarutkan dengan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan cuka dapur. Hasil spektrofotometer Uv-Vis menunjukkan bahwa *watery kit test* memiliki absorbansi 0,6135 pada panjang gelombang 529 nm dengan kadar betasianin 603,83 mg/g. Pada pengujian larutan standar formalin dan sampel ikan kembung, *watery kit test* tidak mengalami perubahan warna pada konsentrasi 100 ppm namun terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi ungu muda pada konsentrasi 300 ppm – 1000 ppm yang menandakan batas deteksi dari *watery kit test* formalin yang telah dibuat.

Kata kunci: Ikan Kembung, Formalin, Umbi Bit, Betasianin,

ABSTRACT

Laila Manggarani Batau. Testing of Formalin Standard Solutions and Mackerel Fish (*Rastrellinger sp.*) Samples on Betacyanin Compounds from Beet Tuber Extracts (*Beta vulgaris L.*) for Designing Watery Kit Test Sensors

This research was motivated using preservatives in foods that contain high protein such as mackerel. According to Minister of Health Regulation No. 722/Menkes/Per/88 concerning Food Additives. The use of formalin in food is prohibited because formaldehyde in the food consumed can have bad effects on health. An alternative to formalin testing can be carried out using plant extracts in this study, namely beetroot which contains betacyanin compounds through a color change reaction. This research aims to determine the minimum concentration of a standard formalin solution that can be detected by the betacyanin compound in beetroot extract, determine the total content of betacyanin contained in beetroot extract, and analyze the color changes that occur in mackerel samples containing formalin when reacted with the watery kit test. The method used is qualitative and quantitative experimentation. The Watery test kit was successfully made from beetroot dissolved in bottled drinking water and kitchen vinegar. The results of the Uv-Vis spectrophotometer showed that the watery kit test had an absorbance of 0.6135 at a wavelength of 529 nm with a betacyanin level of 603.83 mg/g. In testing the standard formalin solution and mackerel fish samples, the watery kit test did not change color at a concentration of 100 ppm but there was a color change from pink to light purple at a concentration of 300 ppm - 1000 ppm which indicates the detection limit of the watery kit test for formalin that has been made.

Key words: *Mackerel Fish, Formalin, Beetroot, Betacyanin,*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengujian Larutan Standar Formalin dan Sampel Ikan Kembung (*Rastrellinger sp.*) Terhadap Senyawa Betasianin Dari Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) untuk Perancangan Sensor *Watery Kit Test*”. Shalawat dan salam semoga akan senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menjadi inspirasi dan teladan terbaik bagi seluruh umat manusia Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Pada penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Irwan Saputra, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Irma Ratna Kartika, M.Sc.Tech., selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, bantuan, dan arahannya yang berhubungan dengan penyusunan skripsi serta Dr. Fera Kurniadewi, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Kimia. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa dan dukungan

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Jakarta, Juli 2024



Laila Manggarani Batau

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Ikan Kembung (<i>Rastrellinger sp.</i>)	5
B. Formalin.....	7
C. Betasianin	9
D. Umbi Bit (<i>Beta vulgaris L.</i>).....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
B. Metode Penelitian.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Penentuan Kadar Betasianin Pada Ekstrak Umbi Bit.....	17
B. Uji Kandungan Betasianin Dalam Ekstrak Umbi bit Secara Kualitatif	18
C. Uji Larutan Standar Formalin dengan Ekstrak Umbi Bit	20
D. Uji Kontrol Positif dan Kontrol Negatif Formalin Pada Ikan Kembung ...	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Ikan Kembung	5
Gambar 2. Struktur Formalin	7
Gambar 3. Struktur Betasianin	10
Gambar 4. Umbi Bit.....	11
Gambar 5. Perubahan Warna Ekstrak Umbi Bit (Aquades dan HCl 1%).....	18
Gambar 6. Perubahan Warna Ekstrak Umbi Bit (AMDK dan cuka dapur).....	18
Gambar 7. Reaksi Isomerisasi Senyawa Betasianin Pada $\text{pH} < 3$	19
Gambar 8. Reaksi Pemutusan Ikatan Senyawa Betasianin Pada $\text{pH} > 7$	20
Gambar 9. Ekstrak Umbi Bit (Aquades dan HCl 1%) Pada Formalin.....	20
Gambar 10. Ekstrak Umbi Bit (AMDK dan cuka dapur) Pada Formalin.....	21
Gambar 11. Ekstrak Umbi Bit (Aquades dan HCl 1%) Pada Ikan Kembung.....	22
Gambar 12. Ekstrak Umbi Bit (AMDK dan Cuka Dapur) Pada Ikan Kembung ..	22
Gambar 13. Reaksi Pemutusan Ikatan Glikosida	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Ikan Kembung per 100 gram.....	6
Tabel 2. Kadar Betasianin Dalam Umbi Bit	17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Kerja	29
Lampiran 2. Penentuan Kadar Betasianin Pada Estrak Umbi Bit	32
Lampiran 3. Perubahan Warna Ekstrak Umbi Bit	33





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Laila Manggarani Batu
NIM : 1307620015
Fakultas/Prodi : FMIPA/Kimia
Alamat email : lailamgrani@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengujian Larutan Standar Formalin dan Sampel Ikan Kembung (*Rastrellinger sp.*) Terhadap Senyawa Betasianin Dari Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) untuk Perancangan Sensor Watery Kit Test

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 Agustus 2024

Penulis

Laila Manggarani Batu