

KARAKTERISASI DAN APLIKASI BETASIANIN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI KAPSUL

NABILLA ZAHRA



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Karakterisasi dan Aplikasi Betasianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami Kapsul” merupakan karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Nabilla Zahra
J0412221188



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

NABILLA ZAHRA. Karakterisasi dan Aplikasi Betasianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami Kapsul. Dibimbing oleh ETI ROHAETI dan HERLINDA SOFYATUN SUBEKTU.

Kulit buah naga merah mengandung betasianin yang berpotensi digunakan sebagai pewarna alami pada sediaan kapsul, namun kestabilannya dipengaruhi oleh suhu dan kondisi penyimpanan. Penelitian ini bertujuan mengarakterisasi betasianin kulit buah naga merah serta mengevaluasi kestabilannya terhadap pemanasan dan aplikasinya sebagai pewarna kapsul gelatin. Ekstrak yang didapat menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut akuades terasamkan, kemudian dikarakterisasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Pengujian kestabilan dilakukan pada suhu 40 °C, 50 °C, dan 60 °C selama 0–60 menit, sedangkan evaluasi kapsul meliputi kestabilan pH dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan panjang gelombang maksimum betasianin sebesar 532 nm dengan kadar 34,92 mg/L. Variasi pada suhu 40°C memberikan kestabilan terbaik dengan absorbansi 0,1948, retensi warna 109,53%, dan Δ pH -0,02. Formulasi gelatin G2 menunjukkan performa terbaik dengan Δ pH +0,01 dan kadar air 14,08%. Potensi betasianin sebagai pewarna alami kapsul dinilai baik dan mampu menghasilkan warna merah yang menarik.

Kata kunci: betasianin, eritrosin, kapsul, kestabilan, kulit buah naga merah

ABSTRACT

NABILLA ZAHRA. Characterization and Application of Betacyanin from Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) as a Natural Capsule Colorant. Supervised by ETI ROHAETI and HERLINDA SOFYATUN SUBEKTU.

Red dragon fruit peel contains betacyanin that has potential as a natural colorant for capsule formulations, although its stability is affected by temperature and storage conditions. This study aimed to characterize betacyanin extracted from red dragon fruit peel and evaluate its thermal stability and application as a gelatin capsule colorant. The extract obtained using the Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) method with acidified distilled water as the solvent was then characterized using UV-Vis spectrophotometry. The stability testing of the extract was carried out at temperatures of 40 °C, 50 °C, and 60 °C for 0–60 minutes, while the capsule evaluation included pH stability and moisture content. Results showed a maximum absorption wavelength of 532 nm and a betacyanin content of 34.92 mg/L. A temperature variation of 40°C gives the best stability, shown by absorbance of 0.1948, color retention of 109.53%, and Δ pH of -0.02. Gelatin G2 exhibited the best performance with Δ pH of +0.01 and moisture content of 14.08%. Betacyanin demonstrated good potential as a natural capsule colorant and produced an attractive red color.

Keywords: betacyanin, capsule, erythrosine, red dragon fruit peel, stability



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KARAKTERISASI DAN APLIKASI BETASIANIN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI KAPSUL

NABILLA ZAHRA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada Proyek Tugas Akhir : Nindya Tri Muliawati, S.Si., M.Sc

Judul Proyek Akhir : Karakterisasi dan Aplikasi Betasianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami Kapsul
Nama : Nabilla Zahra
NIM : J0412221188

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S.

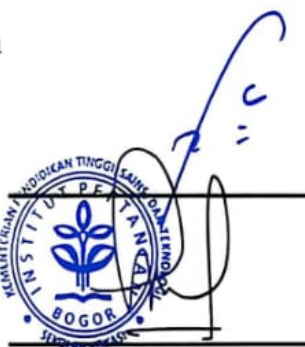


Pembimbing 2:
Apt. Herlinda Sofyaton Subekti, S. Farm

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si, M.Si.
NIP 197611032014042002

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian : 30 Juli 2026

Tanggal Lulus :



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proposal ini berhasil diselesaikan. Kegiatan penelitian yang berlangsung sejak 19 Januari 2025 hingga 10 Juni 2026 dengan judul “Karakterisasi dan Aplikasi Betasianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami Kapsul”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S. selaku dosen pembimbing telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama proses penyusunan proposal ini; serta seluruh staf laboratorium PT Kapsulindo Nusantara atas bantuan, arahan, dan pengalaman berharga selama magang berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Syahrin dan Ibu Ani, beserta seluruh keluarga juga teman-teman atas doa, dukungan, dan motivasi yang selalu menguatkan, serta kepada diri sendiri atas usaha dan ketekunan hingga laporan proyek tugas akhir ini terselesaikan.

Semoga laporan proyek tugas akhir bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi penulis maupun pembaca. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini; oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Bogor, Agustus 2026

Nabilla Zahra



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR LAMPIRAN	X
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pewarna dalam Sediaan Farmasi	3
2.2 Kulit Buah Naga Merah sebagai Pewarna Alami dalam Sediaan Farmasi	4
2.3 Metode Ekstraksi Kulit Buah Naga menggunakan <i>Ultrasound-Assisted Extraction</i> (UAE)	5
2.4 Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga sebagai Cangkang Kapsul	6
2.5 Pengukuran Aktivitas Ekstrak dan Kestabilan Kapsul	7
2.6 Instrumentasi Spektrofotometer UV-Vis	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Skema Penelitian	10
3.4 Cara Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Betasianin pada Ekstrak Kulit Buah Naga	14
4.2 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH pada Ekstrak Kulit Buah Naga	16
4.3 Pengaruh Suhu dan Waktu pada Kapsul Ekstrak Kulit Buah Naga	18
4.4 Aplikasi dan Evaluasi Ekstrak Kulit Buah Naga pada Cangkang Kapsul Kosong	25
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	51

DAFTAR GAMBAR

2.1 Struktur umum disodium 2-(2,4,5,7-tetraiodo-3-oxido-6 oxoxanthen-9-yl) benzoate	3
2.2 Struktur umum betasianin	5
2.3 Mekanisme kerja <i>Ultrasound-Assisted Extraction</i> (UAE)	6
2.4 Perjalanan sinar pada spektrofotometer UV-Vis	9
3.1 Skema penelitian	11
4.1 Spektrum UV-Vis dari ekstrak kulit buah naga merah	14
4.2 Kurva hubungan konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah terhadap persen inhibisi DPPH	16
4.3 Reaksi dekomposisi betasianin	19
4.4 Perubahan pH kapsul pembanding (0 ppm dan eritrosin 10 mg/L) terhadap lama pemanasan	23
4.5 Grafik perubahan pH kapsul ekstrak kulit buah naga dengan variasi jenis gelatin (G1-G3) terhadap lama pemanasan	23
4.6 Penampakan visual cangkang kapsul hasil formulasi menggunakan variasi pewarna dan gelatin	25

DAFTAR TABEL

4.1 Klasifikasi nilai IC ₅₀	17
4.2 Rata-rata absorbans betasianin ekstrak pada berbagai suhu dan waktu pemanasan	18
4.3 Pengaruh suhu terhadap kestabilan ekstrak betasianin	20
4.4 Retensi warna ekstrak betasianin	20
4.5 Perubahan pH (Δ pH) ekstrak betasianin kulit buah naga setelah pemanasan	21
4.6 Perubahan pH (Δ pH) pada produk kapsul pembanding setelah pemanasan	22
4.7 Perubahan pH (Δ pH) kapsul ekstrak kulit buah naga dengan variasi jenis gelatin setelah pemanasan	24
4.8 Hasil pengujian kadar air cangkang kapsul dengan variasi jenis gelatin dan pewarna	27

DAFTAR LAMPIRAN

1 Penentuan panjang gelombang maksimum betasianin ekstrak kulit buah naga	37
2 Perhitungan kadar betasianin pada kulit buah naga kering	38
3 Pengujian antioksidan pada ekstrak kulit buah naga metode DPPH	39
4 Kurva hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi	40
5 Nilai absorbans ekstrak betasianin pada berbagai suhu dan waktu pemanasan	41
6 Perhitungan persentase perubahan absorbans ekstrak betasianin	



akibat pemanasan	43
7 Perhitungan nilai retensi warna ekstrak betasianin	44
8 Perubahan pH (Δ pH) betasianin ekstrak setelah pemanasan	45
9 Perubahan pH (Δ pH) pada cangkang kapsul pembanding setelah pemanasan	46
10 Perubahan pH (Δ pH) pada cangkang kapsul ekstrak betasianin setelah pemanasan	47
11 Dokumentasi pengujian kadar air cangkang kapsul menggunakan <i>moisture analyzer</i>	49



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University