KARAKTERISASI BIOPLASTIK BERBASIS PATI UBI KAYU, PVA-EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.)*

FEBRIANI HUMAIROH

H1031201037

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

KARAKTERISASI BIOPLASTIK BERBASIS PATI UBI KAYU, PVA-EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*)

FEBRIANI HUMAIROH

H1031201037

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Kimia

PROGRAM STUDI S1 KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Ubi Kayu, PVA-Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)
Nama Mahasiswa	:	Febriani Humairoh
NIM	:	H1031201037
Jurusan/Program Studi	:	Kimia/S-1 Kimia
Tanggal Lulus	:	11 Agustus 2026
SK Pembimbing	:	No. 4453/UN22.8/TD.06/2025 /19 Desember 2023
SK Penguji	:	No.3777/DST/UN22.8/DT.00/2026 /06 Juli 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Berlian Sitorus, S.Si.,M.Si.,Ph.D	Dr. Lia Destiarti., S.Si., M.Si.
NIP. 197410102000122006	NIP. 198312022008122002

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Anthoni B. Aritonang, S.Si., M.Si.	Dr. Ari Widiyantoro, S.Si., M.Si.
NIP. 196803082000031001	NIP.197304012000121001

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Prof. Berlian Sitorus, S.Si.,M.Si.,Ph.D	Dr. Lia Destiarti, S.Si., M.Si.
NIP. 197410102000122006	NIP. 198312022008122002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof Dr. Gusnizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Febriani Humairoh
NIM	:	H1031201037
Program Studi/Jurusan	:	S-1 Kimia/Kimia
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila dikemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 8 September 2026



Humairoh

H1031201037

Dipindai dengan CamScanner

Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Ubi Kayu, PVA-Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)

ABSTRAK

Plastik konvensional berbasis polimer sintetik bersifat non-*biodegradable* sehingga menimbulkan masalah lingkungan yang serius. Bioplastik hadir sebagai alternatif ramah lingkungan yang dapat terurai secara alami. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik bioplastik berbahan dasar pati ubi kayu dan PVA (polivinil alkohol) yang dipadukan dengan ekstrak bunga rosella (Hibiscus sabdariffa L.). Bunga rosella diekstraksi menggunakan metode maserasi dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 24,9 g. Kadar total antosianin ekstrak bunga rosella yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 510 dan 700 nm adalah sebesar 60,115 mg/100 g. Uji fitokimia menunjukkan ekstrak bunga rosella positif mengandung flavonoid, saponin, dan fenolik (polifenol). Pati ubi kayu diperoleh melalui ekstraksi basah dan juga digunakan pati komersial sebagai pembanding. Bioplastik dibuat dari campuran pati ubi kayu (6 g), PVA (6 g), gliserol (2 mL), asam sitrat (2 g), dan ekstrak bunga rosella (1,5 g). Karakterisasi bioplastik meliputi uji kuat tarik, perpanjangan, ketebalan, uji serap air, *moisture retention capability*, sudut kontak, dan kuantifikasi warna. Hasil uji kuat tarik bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu dan pati komersial masing-masing sebesar 0,8 MPa dan 2,44 MPa, dengan nilai perpanjangan 45% dan 37%. Nilai ketebalan rata-rata adalah 0,346 mm dan 0,192 mm. Uji serap air menunjukkan peningkatan seiring waktu perendaman hingga 168,9% dan 166,8% pada 60 menit. Nilai *moisture retention capability* sebesar 100,4% dan 102,3%, serta sudut kontak masing-masing 39,4º dan 49,3º yang menunjukkan sifat *partially wetted*. Bioplastik menunjukkan perubahan warna yang bergantung pH dari merah pada suasana asam hingga kuning pada suasana basa akibat kandungan antosianin dari ekstrak bunga rosella, sehingga berpotensi digunakan sebagai *smart packaging indikator* kesegaran makanan.

Kata kunci: Bioplastik, Ekstrak Bunga Rosella, PVA, Pati Ubi Kayu,

Characterization Of Bioplastics Based On Cassava Starch, PVA And Roselle Flower Extract (*Hibiscus sabdariffa L.*)

ABSTRACT

Conventional synthetic polymer-based plastics are non-biodegradable, causing serious environmental problems. Bioplastics have emerged as an eco-friendly, naturally degradable alternative. This study aimed to investigate the characteristics of bioplastics made from cassava starch and PVA (polyvinyl alcohol) combined with roselle flower extract (*Hibiscus sabdariffa L.*). Roselle flowers were extracted using the maceration method, yielding 24.9 g of concentrated extract. The total anthocyanin content of the extract, measured via UV-Vis spectrophotometry at wavelengths of 510 and 700 nm, was 60.115 mg/100 g. Phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, saponins, and phenolics (polyphenols) in the extract. Cassava starch was obtained through wet extraction, and commercial starch was used for comparison. Bioplastics were produced from a mixture of cassava starch (6 g), PVA (6 g), glycerol (2 mL), citric acid (2 g), and roselle flower extract (1.5 g). Characterization included tests for tensile strength, elongation, thickness, water absorption, moisture retention capability, contact angle, and color quantification. Tensile strength results for the cassava starch-based and commercial starch-based bioplastics were 0.8 MPa and 2.44 MPa, respectively, with elongation values of 45% and 37%. Average thickness values were 0.346 mm and 0.192 mm. Water absorption increased with immersion time, reaching 168.9% and 166.8% after 60 minutes. Moisture retention capability values were 100.4% and 102.3%, while contact angles were 39.4º and 49.3º, respectively, indicating a partially wetted state. The bioplastic exhibits a pH-dependent color change shifting from red in acidic conditions to yellow in alkaline conditions due to the anthocyanin content from roselle flower extract thereby offering potential as a smart packaging indicator for food freshness.

Keywords: Bioplastic, Roselle Flower Extract, PVA, Cassava Starch,

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Ubi Kayu, PVA-Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan,bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Abi M. Efendi Sa’ad dan Umi Ismi Sukasih serta abang penulis, Nurrudin Hanif Almahdi yang senantiasa mendoakan dan menemani penulis serta memberi dukungan penuh pada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik.
2. Secara khusus kakak penulis, Maryanti S.E dan Febriani Azzahra S.Sos yang telah menemani masa remaja hingga dewasa penulis dari suka dan duka sehingga penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan secara maksimal dan baik.
3. Dr. Anis Shofiyani, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
4. Dr. Winda Rahmalia, S.Si., M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak sekaligus dosen pembimbing akademik penulis yang telah memotivasi dan memberikan dukungan pada penulis untuk menyelesaikan skripsi dengan maksimal.
5. Prof. Berlian Sitorus, S.Si., M.Si., M Sc., Ph.D, selaku dosen Pembimbing pertama penulis yang telah memberikan dukungan, dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan kritik, motivasi dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Dr. Lia Destiarti, S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
7. Dr. Anthoni B. Aritonang., S.Si., M.Si. dan Dr. Ari Widiyantoro, S.Si., M.Si, selaku dosen penguji pertama dan kedua yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penulisan pada skripsi menjadi lebih baik.
8. Aurora Saubil Navira dan Alvi Zahara, selaku teman seperjuangan penulis sejak Sekolah Menengah Pertama yang selalu bersama dengan penulis hingga sekarang.
9. Nabila Tulljannah dan Ratih S. Hut, selaku teman dan sahabat seperjuangan penulis sejak Sekolah Menengah Atas yang selalu menemani penulis dan saling mendukung hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Ridha Aulia Febrianti Putri S.Si dan Muhammad Arif Alfarizal selaku sahabat dekat penulis dari memulai perkuliahan yang selalu hadir menemani penulis yang selalu mengingatkan dan mendukung penulis, serta sahabat seperjuangan penulis Sherly Lucyana, Gracy Kristiani S.Si dan Salsa Novianti S.Si yang selalu membersamai dan membantu penulis hingga akhir penulisan skripsi.
11. Terakhir, kepada cinta terakhir penulis yaitu suamiku tercinta Saddam S.H. Terima kasih sudah selalu sabar, menemani, membimbing, mencintai dan menjaga penulis sepenuh hati. Terima kasih telah bersedia berbagi peran di rumah dan membantu selama proses penelitian berjalan hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak sehingga dapat dipakai sebagai pengetahuan dan pembelajaran.

Pontianak, 2026

Febriani Humairoh
H1031201037

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBARAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
ABSTRAK iv
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) 4
2.2 Pati Ubi Kayu 5
2.3 Bioplastik 6
2.4 PVA (Polivinil Alkohol) 7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 9
3.1 Lokasi Penelitian 9
3.2 Alat Dan Bahan 9
3.3 Prosedur Kerja 9
3.3.1 Ekstraksi Bunga Rosella 9
3.3.2 Ekstraksi Pati Ubi Kayu 10
3.3.3 Menghitung Kadar Total Antosianin 10
3.3.4 Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Rosella 11
3.3.4.1 Uji Alkaloid 11
3.3.4.2 Uji Flavonoid 11
3.3.4.3 Uji Saponin 11
3.3.4.4 Uji Terpenoid 11
3.3.4.5 Uji Fenolik (Polifenol) 11
3.3.5 Pembuatan Bioplastik 12

3.3.6 Kuantifikasi Pengukuran Warna Label Indikator 12
3.3.7 Karakterisasi Bioplastik 12
3.3.7.1 Analisis Mekanik 12
3.3.7.2 Uji Ketebalan 13
3.3.7.3 Uji *Water Uptake* (Uji Serap Air) 13
3.3.7.4 *Moisture Retention Capability* 13
3.3.7.5 Sudut Kontak 13
BAB IV PEMBAHASAN 14
4.1 Ekstraksi Bunga Rosella 14
4.2 Bioplastik Berbasis PVA-Pati dengan Ekstrak Bunga Rosella 17
4.3 Karakteristik Bioplastik 20
BAB V SIMPULAN 29
5.1 Kesimpulan 29
5.2 Saran 29
DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 38

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4. 1. Interpretasi hasil uji fitokimia ekstrak bunga rosella 15
Tabel 4.2. Hasil pengukuran kuat tarik dan perpanjangan bioplastik 21
Tabel 4.3. Hasil uji ketebalan bioplastik 23
Tabel 4.4. Nilai *water uptake* dari bioplastik hasil pengujian dengan variasi waktu perendaman 24
Tabel 4.5. Hasil uji *moisture retention capability* bioplastik..... 25

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Bunga Rosella 4
Gambar 2.2. Ubi kayu 6
Gambar 4. 1. Ekstrak kental bunga rosella 14
Gambar 4. 2. Hasil uji fitokimia ekstrak bunga rosella..... 15
Gambar 4. 3. Bioplastik pati ubi kayu ekstrak (a) dan
pati ubi kayu komersial (b) 19
Gambar 4. 4. Sudut kontak bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu 26
Gambar 4. 5. Sudut kontak bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu komersial.. 26
Gambar 4.6. Perubahan warna bioplastik dari ekstrak pati ubi kayu variasi larutan pH..... 27
Gambar 4.7. Perubahan warna bioplastik dari ekstrak pati ubi kayu komersial variasi larutan pH..... 28

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan 38
Lampiran 2. Variasi perubahan warna pH bioplastik berbasis ekstrak patiubi kayu 41
Lampiran 3. Variasi perubahan warna pH bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu komersial..... 42
Lampiran 4. Hasil *tensile strength* dan *elongation* bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu..... 43
Lampiran 5. Hasil *tensile strength* dan *elongation* bioplastik berbasis ekstrak pati ubi kayu..... 44
Lampiran 6. Dokumentasi..... 46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan salah satu material yang paling banyak digunakan karena memiliki sifat yang kuat, ringan, tahan lama dan biaya produksi yang rendah, namun sebagian besar plastik yang beredar di pasaran merupakan plastik konvensional berbasis polimer sintetik seperti polietilena (PE) dan polipropilena (PP) yang bersifat non-*biodegradable* (Geyer *et al.*, 2017). Plastik adalah istilah umum yang dipakai untuk polimer, material yang terdiri dari rantai panjang karbon dan elemen-elemen lain yang dibuat menjadi berbagai macam bentuk dan ukuran dimana bahan dasar untuk membuat plastik disebut dengan monomer (Hapis *et al*., 2023). Sebagian besar monomer yang digunakan untuk membuat plastik berasal dari hidrokarbon fosil seperti etilena dan propilena dimana tidak satupun plastik yang digunakan bersifat *biodegradable*. Akibatnya, plastik semakin menumpuk di tempat pembuangan sampah ataupun lingkungan alam alih-alih terurai.Selain penggunaan bahan yang bersifat non-*biodegradable* kebanyakan plastik umumnya menggunakan pewarna sintesis yang memiliki efek samping jika digunakan pada bahan pangan, sehingga diperlukan penggunaan pewarna alami seperti bunga rosella.

Bunga rosella merupakan tanaman yang memiliki kelopak berwarna merah. Bunga rosella memiliki kandungan antosianin yang berperan sebagai antioksidan serta pewarna alami karena pada kelopaknya terkandung pigmen antosianin yang memberikan warna ungu kemerahan (Mastuti *et al*., 2013; Gregory *et al*., 2024). Bunga rosella dapat digunakan sebagai sensor pH untuk mendeteksi degragasi plastik dengan perubahan warna yang bergantung pada pH (Gregory *et al.,* 2024). Penambahan bunga rosella tidak hanya meningkatkan sifat fungsional bioplastik tetapi dapat mempengaruhi karakteristik fisik dan mekanik yang dihasilkan (Giribabu *et al*., 2025). Oleh karena itu bioplastik hadir sebagai alternatif pengganti plastik konvensional yang mendapat perhatian luas dari komunitas

ilmiah global dimana sampah plastik kini begitu umum di masyarakat sehingga menimbulkan kekhawatiran akan kontaminasi terhadap lingkungan.

Bioplastik merupakan material polimer yang dapat terdegradasi (*biodegradable*) oleh aktivitas mikroorganisme sehingga tidak menginggalkan residu berbahaya jangka panjang di lingkungan (Rosenboom *et al*., 2022). Bahan pembuatan bioplastik umumnya berasal dari sumber daya alam seperti kitosan, lignin, pati dan selulosa yang menjadikannya lebih ramah lingkungan dibandingkan plastik berbasis fosil (Moshood *et al*., 2022). Pati merupakan salah satu bahan baku bioplastik yang banyak dikaji karena ketersediaanya yang melimpah serta biaya produksi yang murah. Bahan organik di bumi sebesar 75% terdapat dalam bentuk polisakarida dan salah satu polisakarida yang penting adalah pati (Gadhave *et al*., 2018). Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi besar penyediaan pati dari sumber daya alam salah satunya adalah ubi kayu.

Ubi kayu merupakan tanaman yang menghasilkan pati dengan kandungan amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi. Oleh karena itu pati menjadi bahan yang paling disukai karena alami, mudah terurai secara hayati dan melimpah. Namun, bioplastik berbasis pati murni memiliki kelemahan yang signifikan seperti ketahanan terhadap air yang buruk, sifat mekanik yang rendah dan kerapuhan yang tinggi. Untuk mengatasi kelemahan tersebut dilakukan pencampuran dengan polimer lain yang memiliki ketahanan air lebih baik yaitu polivinil alkohol (PVA). PVA digunakan sebagai *plasticizer* untuk meningkatkan fisik, karakteristik termal dan mekanik dalam bioplastik (Reshmy *et al.,* 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik bioplastik berbasis pati ubi kayu-PVAsebagai *plasticizer* yang dipadukan dengan ekstrak bunga rosella.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini adalah mempelajari karakteristik bioplastik berbahan dasar pati ubi kayu-PVA yang dipadukan dengan ekstrak bunga rosella.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai karakteristik ekstrak bunga rosella pada bioplastik yang dihasilkan dari ekstrak pati ubi kayu dan diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini menjadi produk kesegaran makanan menjadi *smart packaging* berbasis ekstrak bunga rosella.