EVALUASI SIFAT FISIK DAN PENENTUAN NILAI SPF SEDIAAN *LIP BALM* DENGAN VARIASI KONSENTRASI *Virgin Coconut Oil* (VCO) TERPIGMENTASI BIXIN

SHAFIRA RAIHANNISA

NIM H1031201072

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

EVALUASI SIFAT FISIK DAN PENENTUAN NILAI SPF SEDIAAN *LIP BALM* DENGAN VARIASI KONSENTRASI *Virgin Coconut Oil* (VCO) TERPIGMENTASI BIXIN

SHAFIRA RAIHANNISA

NIM H1031201072

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi Kimia

PROGRAM STUDI S1 JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Evaluasi Sifat Fisik dan Penentuan Nilai SPF Sediaan *Lip Balm* dengan Variasi Konsentrasi *Virgin Coconut Oil* (VCO) Terpigmentasi Bixin
Nama Mahasiswa	:	Shafira Raihannisa
NIM	:	H1031201072
Jurusan/Program Studi	:	Kimia
Tanggal Lulus	:	31 Januari 2025
SK Pembimbing	:	No.581/UN22.8/TD.06/2024/29 Februari 2024
SK Penguji	:	No.5553/UN22.8/TD.06/2025/31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Winda Rahmalia, S.Si., M.Si.
NIP. 198402272008122004

Pembimbing II

Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si.
NIP. 197109202000031002

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. Ari Widiyantoro, S.Si., M.Si.
NIP. 197304012000121001

Anggota Penguji

Prof. Hj. Risa Nofiani, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197411152000122001

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Winda Rahmalia, S.Si., M.Si.
NIP. 198402272008122004

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si.
NIP. 197109202000031002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

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

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Shafira Raihannisa
NIM	: H1031201072
Program Studi/Jurusan	: 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, 31 Januari 2025



Shafira Raihannisa

H1031201072

EVALUASI SIFAT FISIK DAN PENENTUAN NILAI SPF SEDIAAN *LIP BALM* DENGAN VARIASI KONSENTRASI *Virgin Coconut Oil* (VCO) TERPIGMENTASI BIXIN

Abstrak

Bixin merupakan zat warna alami yang dapat diekstrak dari biji tanaman kesumba keling (*Bixa orellana* L.). Bixin diekstraksi dengan metode maserasi pada suhu 90 °C menggunakan *virgin cocounut oil* (VCO) sebagai pelarut tanpa adanya proses pemisahan dan pemurnian. Campuran hasil ekstraksi berupa VCO terpigmentasi bixin digunakan sebagai basis minyak sekaligus pewarna dalam formulasi sediaan *lip balm.* Bixin selain dapat memberikan warna alami pada sediaan, juga dapat meningkatkan efektivitas fotoprotektif untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV. VCO yang digunakan sebagai pelarut juga dapat meningkatkan efektivitas fotoprotektif karena tingginya kandungan asam laurat. VCO terpigmentasi bixin yang diekstrak pada penelitian ini memenuhi kriteria standar mutu berdasarkan SNI 7381:2022. Rendemen bixin yang terekstrak dalam 10 mL VCO sebesar 0,114%. VCO terpigmentasi bixin diformulasikan pada sediaan *lip balm* dengan variasi konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40%. Evaluasi sifat fisik sediaan *lip balm* meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji stabilitas warna. Hasil evaluasi terhadap 5 formula sediaan *lip* balm menunjukkan bahwa sediaan dengan konsentrasi VCO terpigmentasi bixin 30 dan 40% memenuhi standar mutu, dengan sediaan menunjukkan homogenitas, titik leleh, pH, stabilitas aroma, tekstur dan warna yang baik. Penambahan konsentrasi VCO terpigmentasi bixin tidak mempengaruhi nilai SPF sediaan *lip balm.* Nilai SPF yang dihasilkan berkisar antara 20,418 ± 0,434 - 21,491± 0,018.

Kata Kunci: bixin, *virgin coconut oil, lip balm,* tabir surya

EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES AND DETERMINATION OF SPF VALUE OF LIP BALM PREPARATIONS WITH VARIATIONS IN CONCENTRATION OF BIXIN PIGMENTED Virgin Coconut Oil (VCO)

Abstract

Bixin is a natural dye that can be extracted from the seeds of kesumba keling plant (*Bixa orellana* L.). Bixin was extracted by the maceration method at temperature of 90 ° C using virgin coconut oil (VCO) as a solvent without any separation and purification process. The mixture of the extraction results in the form of bixin-pigmented VCO was used as an oil base and dye in the formulation of lip balm preparations. Bixin, in addition to provide natural color to the preparation, can also increase the effectiveness of photoprotection to protect the skin from damage caused by UV rays. VCO used as a solvent can also increase the effectiveness of photoprotection due to its high lauric acid content. The bixin-pigmented VCO extracted in this study has quality standard criteria based on SNI 7381:2022. The yield of bixin extracted in 10 mL of VCO is 0,114%. Bixin pigmented VCO was formulated into lip balm preparations with concentration variations of 0, 10, 20, 30 and 40%. Evaluation of the physical properties of lip balm preparations included organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests and color stability tests. The results of the evaluation of 5 lip balm preparation formulas showed that preparations with bixin pigmented VCO concentrations of 30 and 40% has quality standards, with the preparations showing good homogenity, melting point, pH, stability of aroma, texture and color. The addition of bixin pigmented VCO concentration did not affect the SPF value of the lip balm preparations. The resulting SPF values ranged from 20.418 ± 0.434 - 21.491 ± 0.018.

Keyword: bixin, VCO, lip balm, SPF

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul Evaluasi Sifat Fisik dan Penentuan Nilai SPF Sediaan *Lip Balm* dengan Variasi Konsentrasi *Virgin Coconut Oil* (VCO) Terpigmentasi Bixin". Skripsi ini mendeskripsikan mengenai ekstraksi VCO terpigmentasi bixin yang kemudian digunakan langsung sebagai basis minyak sekaligus pewarna dalam formulasi sediaan *lip balm*. Skripsi ini dibuat sebagai satu diantara syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Program Studi Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura.

Banyak pelajaran berharga yang telah diperoleh penulis selama menempuh perkuliahan sampai penulisan skripsi ini selesai yang tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada:

1. Orang tua penulis, Ibunda Sumarni dan Ayahanda Robinsar Pangaribuan serta keluarga yang telah memberikan dukungan kepada penulis baik moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Gusrizal, S.Si.,M.Si., selaku Dekan FMIPA Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura sekaligus pembimbing kedua.
4. Ibu Dr. Winda Rahmalia, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir dan pembimbing akademik yang telah memberikan banyak saran, semangat, motivasi dan dukungan.
5. Bapak Dr. Ari Widiyantoro, S.Si., M.Si dan ibu Prof. Hj. Risa Nofiani, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan terhadap skripsi ini agar lebih baik.
6. Seluruh dosen kimia dan civitas akademik FMIPA Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu dan layanan administrasi selama perkuliahan.
7. Laboran dan rekan-rekan kerja di laboratorium yang selama ini telah membantu dan memotivasi dalam penelitian dan pengerjaan skripsi.

8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Pontianak, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN i

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN x

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Tanaman Kesumba Keling (*Bixa orellana* L.) 5
2.1.1 Klasifikasi tanaman kesumba keling 5
2.1.2 Morfologi tanaman kesumba keling 5
2.1.3 Kandungan dan manfaat biji tanaman kesumba keling 6
2.1.4 Bixin 7
2.2 *Lip Balm* 8
2.3 *Virgin Coconut Oil* (VCO) 9
2.4 Spektrofotometri UV-Vis 11
2.5 Kromatografi Lapis Tipis 13
2.6 Tabir Surya 15

BAB III METODE PENELITIAN 17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 17
3.2 Alat dan Bahan 17
3.3 Prosedur Kerja 17
3.3.1 Penentuan kandungan bixin total dalam biji kesumba 17
3.3.2 Ekstraksi VCO terpigmentasi bixin 18
3.3.3 Karakterisasi sifat VCO terpigmentasi bixin 18
3.3.4 Formulasi *Lip balm* 21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1 Ekstraksi VCO terpigmentasi bixin 24

4.2 Karakterisasi Sifat Fisikokimia VCO terpigmentasi Bixin 26
4.2.1 Deteksi bixin 26
4.2.2 Penentuan kadar bixin yang terekstraksi dalam VCO 27
4.2.3 Hasil penentuan nilai asam lemak bebas 29
4.2.4 Hasil bilangan peroksida 30
4.2.5 Nilai densitas dan viskositas VCO terpigmentasi bixin 31
4.3 Hasil Pembuatan Sediaan *Lip Balm* 32
4.4 Hasil Analisis Mutu Fisik Sediaan *Lip Balm* 33
4.4.1 Nilai pH sediaan *lip balm* 33
4.4.2 Homogenitas sediaan *lip balm* 33
4.4.3 Titik leleh sediaan *lip balm* 34
4.4.4 Nilai SPF sediaan *lip balm* 35
4.4.5 Stabilitas warna sediaan *lip balm* 36
4.4.6 Stabilitas tekstur sediaan *lip balm* 38
4.4.7 Stabilitas aroma sediaan *lip balm* 39

BAB V SIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Simpulan 41
5.2 Saran 41

DAFTAR PUSTAKA 44

LAMPIRAN 52

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Buah dan biji tanaman kesumba	6
Gambar 2.2	Struktur kimia bixin.....	7
Gambar 2.3	Virgin coconut oil.....	10
Gambar 2.4	Daerah panjang gelombang uv-vis.....	11
Gambar 2.5	Skema pengukuran penyerapan sampel.....	13
Gambar 2.6	Skema kromatografi lapis tipis	15
Gambar 3.1	Viskometer ostwald	22
Gambar 4.1	Biji kesumba kering.....	24
Gambar 4.2	Ekstrak VCO terpigmentasi bixin setelah disentrifugasi	25
Gambar 4.3	Filtrat VCO terpigmentasi bixin	25
Gambar 4.4	Hasil KLT	26
Gambar 4.5	Kurva kalibrasi bixin standar.....	27
Gambar 4.6	Spektra serapan bixin.....	28
Gambar 4.7	Reaksi hidrolisis minyak kelapa	29
Gambar 4.8	Hasil formulasi sediaan *lip balm*.....	33
Gambar 4.9	Grafik nilai L*,a* dan b* sediaan *lip balm* selama 28 hari penyimpanan	37
Gambar 4.10	Warna sediaan *lip balm* dengan CIE Lab kalkulator	38

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perkiraan panjang gelombang warna pada wilayah cahaya tampak 11
Tabel 3.1 Formulasi *lip balm* 21
Tabel 3.2 Fungsi normalisasi yang digunakan dalam perhitungan SPF 22
Tabel 3.3 Interpretasi nilai ΔE 23
Tabel 4.1 Hasil uji homogenitas sediaan *lip balm* 34
Tabel 4.2 Nilai SPF sediaan *lip balm* 36
Tabel 4.3 Hasil pengamatan stabilitas tekstur sediaan *lip balm* 40
Tabel 4.4 Hasil uji stabilitas aroma sediaan *lip balm* 41

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Diagram Alir Penelitian	49
Lampiran 2.	Perhitungan Kurva Kalibrasi Bixin Standar.....	50
Lampiran 3.	Perhitungan Konsentrasi Bixin terekstraksi	51
Lampiran 4.	Perhitungan Nilai Rf	52
Lampiran 5.	Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas	52
Lampiran 6.	Perhitungan Bilangan Peroksida	55
Lampiran 7.	Penentuan Densitas	56
Lampiran 8.	Penentuan Viskositas	58
Lampiran 9.	Penentuan Nilai SPF Sediaan	59
Lampiran 10.	Penentuan Mutu Sediaan *Lip Balm*	63
Lampiran 11.	Dokumentasi Penelitian	77
Lampiran 12.	Lembar Kuisioner Karakterisasi Sediaan *Lip Balm*.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bibir merupakan jaringan lunak yang terletak di wajah dan mengelilingi bagian yang terbuka dari mulut. Bibir memiliki aspek yang sangat penting dari wajah manusia karena mempengaruhi persepsi estetis wajah dan merupakan daya tarik utama, khususnya bagi kaum wanita. Bibir manusia sangat rentan mengalami kerusakan seperti bibir menjadi pecah-pecah, kering dan terkelupas sehingga merusak keindahan dan kesehatan bibir. Kerusakan bibir sering terjadi karena bibir terkena paparan sinar *ultraviolet* (UV) yang berlebih dari matahari (Kadu *et al.*, 2014). Salah satu solusi untuk mengatasi hal ini ialah dengan penggunaan sediaan tabir surya.

Tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang memiliki fungsi untuk melindungi kulit dari sinar UV akibat paparan sinar matahari. Tabir surya melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi sinar UV dari matahari yang mengenai kulit, sehingga tidak langsung mengenai kulit (Agoes, 2015). Sediaan tabir surya yang dibuat untuk mengatasi masalah bibir ialah *lip balm*. *Lip balm* komersial yang diperdagangkan umumnya berbasis minyak dan lilin (Kadu *et al.*, 2014). Penggunaan minyak pada formulasi *lip balm* salah satunya ialah menggunakan *virgin coconut oil* (VCO).

VCO merupakan minyak kelapa murni yang diekstrak dari kelapa segar tanpa melalui proses pemanasan dengan fermentasi santan di bawah suhu yang terkontrol dan dengan tanpa adanya penambahan mikroba (Suryani, 2020). Azmin *et al.* (2022) menggunakan VCO sebagai bahan baku formulasi *lip balm* dengan hasil bahwa VCO berperan sebagai antioksidan pada formulasi *lip balm*. Hal ini dapat terjadi karena adanya kandungan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan dan antiinflamasi sehingga dapat membantu melindungi kulit dari radiasi sinar UV. Selain itu, sekitar 90% kandungan asam lemak jenuh dan gliserida pada VCO membantu menjaga kelembapan kulit (Saras, 2023).

Produk *lip balm* umumnya dibuat hanya untuk melindungi dan melembapkan bibir tanpa memberikan warna sehingga berbentuk transparan. Warna suatu sediaan produk kosmetik menunjukkan indikasi kualitas dan kesegaran pada produk. Namun, warna-warna yang digunakan umumnya merupakan warna sintetis dan jika dibandingkan warna-warna alami yang lebih aman jika digunakan karena penggunaan *lip balm* memungkinkan kandungan bahan di dalamnya untuk masuk ke dalam lapisan kulit bibir. Penggunaan warna alami pada formulasi sediaan *lip balm* salah satunya ialah menggunakan biji dari tanaman kesumba keling.

Kesumba keling merupakan tanaman dengan buah berwarna merah yang di dalamnya terdapat biji berbentuk bulat telur dan mempunyai selaput berwarna merah. Biji kesumba mengandung senyawa bixin dan norbixin. Bixin ($C_{25}H_{30}O_4$) merupakan senyawa golongan karotenoid yang merupakan pigmen warna organik yang larut dalam minyak. Bixin yang terkandung dalam biji kesumba keling memiliki sifat tidak beracun dan berpotensi sebagai antioksidan juga tabir surya karena strukturnya terdiri dari banyak ikatan rangkap terkonjugasi dan senyawa polifenol. Pembuatan *lip balm* menggunakan ekstrak biji kesumba sebagai pewarna telah dilakukan oleh Sarwanda *et al.* (2021) dengan hasil bahwa *lip balm* ekstrak biji kesumba menggunakan etanol sebagai pelarut dan minyak almond sebagai emolien memiliki stabilitas warna yang baik.

Syarat utama yang harus terpenuhi untuk pewarna yang akan digunakan dalam sediaan kosmetik bibir harus terbebas dari butiran kasar atau granula dan harus dapat terdistribusi secara homogen pada keseluruhan massa sediaan kosmetik bibir (Agoes, 2015). Selain itu, minyak yang ditambahkan pada sediaan *lip balm* lebih baik jika mengandung senyawa aktif yang dapat membantu fungsi *lip balm* seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Azmin *et al.* (2020). Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan ekstraksi VCO terpigmentasi bixin yang digunakan secara langsung sebagai basis minyak dan dapat memberikan warna alami pada sediaan *lip balm* yang homogen tanpa adanya butiran kasar dari warna. Menurut Rather *et al.* (2014) senyawa bixin mampu larut dalam minyak, sebagaimana

penelitian yang telah dilakukan oleh Chuyen & Eun (2021), minyak kedelai digunakan dalam mengekstraksi bixin dengan rendemen ekstraksi sebesar 67,4%.

Ekstraksi VCO terpigmentasi bixin dilakukan dengan metode maserasi, metode ini dipilih karena mudah, sederhana dan dapat menghemat biaya yang digunakan. VCO yang digunakan pada sediaan akan memberikan efek emolien yang baik, sedangkan bixin yang terekstrak akan memberikan warna dan berperan sebagai tabir surya. VCO terpigmentasi bixin diformulasikan pada sediaan *lip balm* dengan variasi konsentrasi 0, 10, 20, 30 dan 40% dan dilakukan Evaluasi sifat fisik sediaan *lip balm* meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji stabilitas warna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Sediaan *lip balm* dengan konsentrasi VCO terpigmentasi bixin berapakah yang menghasilkan sifat fisik sediaan yang paling optimal dan stabil selama 28 hari penyimpanan sesuai dengan standar nasional indonesia (SNI) berdasarkan hasil statistik *One-Way* ANOVA?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi VCO terpigmentasi bixin terhadap aktivitas tabir surya (berdasarkan nilai *sun protection factor*) *lip balm* yang diformulasikan menggunakan VCO terpigmentasi bixin?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mengetahui stabilitas fisik sediaan *lip balm* dengan konsentrasi VCO terpigmentasi bixin yang paling optimal
2. Mengetahui aktivitas tabir surya (berdasarkan nilai *sun protection factor*) *lip balm* yang diformulasikan menggunakan VCO terpigmentasi bixin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini ialah dapat memberikan informasi mengenai ekstraksi bixin dari biji tanaman kesumba keling menggunakan VCO sebagai pelarut yang ramah lingkungan dan mengetahui aktivitas tabir surya berdasarkan nilai SPF pada sediaan *lip balm* yang diformulasikan menggunakan VCO terpigmentasi bixin.