

SKRIPSI
FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIP*
***BALM* EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)**
SEBAGAI PELEMBAP BIBIR



Nama : Anggi Syahrani
NIM : 144820121023

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG
SORONG
2025

SKRIPSI

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIP BALM*
EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI
PELEMBAP BIBIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Sarjana Farmasi Pada Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan
Muhammadiyah Sorong**

Nama : Anggi Syahrani

Nim : 144820121023

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG

SORONG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIP BALM*
EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI
PELEMBAP BIBIR**

NAMA : ANGGI SYAHRANI
NIM : 144820121023

Telah Disetujui Tim Pembimbing
Pada, 24 Desember 2025

Pembimbing I

Ratih Arum Astuti, M.Farm.
NUPTK. 1557771672230293



Pembimbing II

apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.
NUPTK. 52407746751301213



LEMBAR PENGESAHAN

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIP BALM* EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI PELEMBAP BIBIR

NAMA : ANGGI SYAHRANI
NIM : 144820121023

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan
Muhammadiyah Sorong.

Pada, 27 Desember 2025

Dekan Fakultas Farmasi

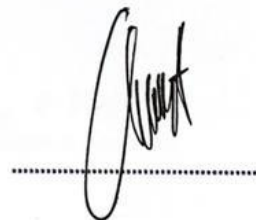

Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si.
NUPTK. 5051771672130282

Tim Penguji Skripsi

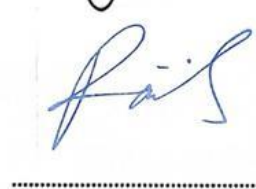
1. apt. Wahyuni Watora, M.Farm.
NUPTK. 6547761662230222



2. apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.
NUPTK. 52407746751301213



3. Ratih Arum Astuti, M.Farm.
NUPTK. 1557771672230293



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 28 Desember 2025
Yang membuat pernyataan,



ANGGI SYAHRANI
NIM. 144820121023

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Aku lahir melalui perjuangan seorang ibu, maka keberadaanku tidak mungkin sia-sia.”

(penulis)

“Barang siapa yang keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali.”

(HR. Tirmidzi)

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berfikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita.

Teruntuk abi (Ikhsan Djufri) dan umi (Iriyanti Batjo).

Terimakasih atas segala do'a yang telah engkau hantarkan, berkat do'a, air mata serta perjuanganmu setiap sujud kepada Allah menjadi alasan penulis kuat hingga saat ini. Sehat selalu dan tolong hidup lebih lama temani penulis sampai akhir, sampai mewujudkan satu persatu impian penulis. Semua ini penulis persembahkan untuk umi dan abi tercinta.

Teruntuk kakak (Anggun Kirana) dan adik (Adeela Zahirah) tersayang, terimakasih atas segala kasih sayang serta dukungan yang kalian berikan kepada penulis, kalian menjadi salah satu alasan penulis kuat disetiap langkah. Terimakasih juga kepada keluarga besar dari umi (nenek, kakek, om, tante serta sepupu) yang selalu memberikan energi positif kepada penulis sehingga penulis selalu ceria dan senang menjalani hidup ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, Berkat Rahmat dan Hidayah-nya akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan judul “FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIPBALM* EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*persea americana* Mill.) SEBAGAI PELEMBAP BIBIR” ini dengan tepat waktu. Selesaiannya skripsi tersebut tidak lepas dari doa, bantuan, dukungan, serta bimbingan dari beberapa pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada, yakni;

1. Dr. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong.
2. Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Ratih Arum Astuti, M.Farm., Selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. Ratih Arum Astuti, M.Farm., selaku pembimbing I dan apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi motivasi serta memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. apt. Wahyuni Watora, M.Farm, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Program Studi Farmasi Unimuda Sorong yang telah membimbing dan mendidik selama perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi.
7. Keluarga tercinta umi dan abi, kakak (anggun kirana) dan adik (adeela zahirah). Terimakasih atas doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan 2021 yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

9. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days of , I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try give more than I receive, I wanna thank me for try and do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu perlu adanya kritik dan saran yang membangun dan semoga skripsi ini dapat menjadi tambahan ilmu dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

ABSTRAK

Anggi Syahrani/144820121023. FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *LIPBALM* EKSTRAK ETANOL BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) SEBAGAI PELEMBAP BIBIR Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Kabupaten Sorong. 2025. Ratih Arum Astuti, M.Farm. dan apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.

Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel kulit dan penuaan dini, sehingga diperlukan antioksidan. Biji alpukat (*Persea americana* Mill) mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan memformulasikan ekstrak etanol biji alpukat dalam sediaan *lip balm* dan mengevaluasi sifat fisik serta aktivitas antioksidannya. Metode eksperimental dilakukan dengan variasi konsentrasi ekstrak 2%, 4%, dan 6%. Evaluasi meliputi uji fisik dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil menunjukkan semua formula stabil dan memenuhi karakteristik *lipbalm* yang baik, dengan aktivitas antioksidan meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak, dimana F3 (ekstrak biji alpukat 6%) menunjukkan aktivitas antioksidan paling kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 61,73 ppm. Dengan demikian, *lipbalm* ekstrak etanol biji alpukat berpotensi digunakan sebagai sediaan perawatan bibir berbasis bahan alam dengan aktivitas antioksidan yang baik.

Kata Kunci: Biji alpukat (*Persea americana* Mill.), Antioksidan, *Lipbalm*, DPPH.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teori	5
2.2 Penelitian Terdahulu	26
2.3 Kerangka Konsep	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
1.1 Jenis Penelitian	30
1.2 Waktu dan Tempat Penelitian	30
1.3 Variabel Penelitian.....	30
1.4 Populasi dan Sampel	30
1.5 Instrumen Penelitian.....	30
1.6 Prosedur Penelitian.....	31
1.7 Evaluasi Sediaan	34
1.8 Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	35
1.9 Teknik Analisis Data	36
1.10 Kerangka Penelitian	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Esktraksi Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.)	40
4.2 Identifikasi Skrining Fitokima (<i>Persea americana</i> Mill.).....	41
4.3 Evaluasi Sediaan <i>Lip Balm</i> Ekstrak Etanol Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.).....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Formulasi Sediaan <i>Lip Balm</i>	33
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Biji Alpukat ((<i>Persea americana</i> Mill.).....	40
Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia.....	41
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptik.....	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	46
Tabel 4.5 Hasil Uji pH.....	46
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Oles	47
Tabel 5.7 Hasil Uji Daya Lekat	48
Tabel 5.8 Hasil Uji Daya Sebar	49
Tabel 5.9 Hasil Uji Stabilitas.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Alpukat	6
Gambar 2.2 Biji Alpukat.....	6
Gambar 2.3 Alpukat Hass.....	8
Gambar 2.4 Alpukat Mentega	8
Gambar 2.5 Alpukat Pluwang	9
Gambar 2.6 Alpukat Miki.....	9
Gambar 2.7 Struktur Flavonoid	21
Gambar 2.8 Struktur Alkaloid	21
Gambar 2.9 Struktur Saponin	22
Gambar 2.10 Struktur Tanin	22
Gambar 2.11 Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan	23
Gambar 4.1 Reaksi Polifenol sengan FeCl_3	42
Gambar 4.2 Reaksi Uji Bouchardad	43
Gambar 4.3 Reaksi Uji Mayer.....	43
Gambar 4.4 Reaksi Uji Dragendorff.....	43
Gambar 4.5 Reaksi Flavonoid dengan Serbuk Mg dan HCl Pekat	44
Gambar 4.6 Reaksi Tanin dengan FeCl_3	44
Gambar 4.7 Grafik Rata-rata Hubungan % Inhibisi dengan Konsentrasi F1	51
Gambar 4.8 Grafik Rata-rata Hubungan % Inhibisi dengan Konsentrasi F2	52
Gambar 4.9 Grafik Rata-rata Hubungan % Inhibisi dengan Konsentrasi F3	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bibir adalah komponen wajah yang bentuknya sangat memengaruhi penilaian estetika wajah secara keseluruhan. Karena fungsi perindungannya terbatas, bibir mudah rusak oleh faktor lingkungan atau penggunaan produk perawatan kulit yang salah, yang dapat berujung pada masalah seperti kekeringan, pecah-pecah, dan kusam. Kerusakan ini tidak hanya mengganggu penampilan, tetapi juga bisa menyebabkan rasa sakit dan ketidaknyamanan. Selain suhu ekstrem panas maupun dingin, sinar ultraviolet dari matahari juga bisa merusak lapisan tanduk (stratum korneum) yang berperan dalam melindungi bibir. Kerusakan pada sel-sel keratinosit menyebabkan sel-sel tersebut mengelupas, sehingga bibir menjadi kering, retak, dan kehilangan kilau alaminya. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan bibir terlihat kusam, tetapi juga menimbulkan sensasi perih, tidak nyaman di area sekitar mata, serta menjadikan kulit bibir semakin tidak sehat. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan formulasi *lip balm* yang efektif dalam merawat dan memperbaiki kondisi bibir (Limanda *et al.*, 2019).

Lip balm merupakan produk perawatan yang umum digunakan untuk menjaga tingkat kelembapan bibir. Fungsinya adalah untuk melindungi bibir dari pengaruh eksternal sekaligus meminimalkan evaporasi cairan yang terjadi pada lapisan sel epitel mukosa bibir. (Limanda *et al.*, 2019). Selain sebagai agen pelembap, *lip balm* juga berperan dalam memberikan hidrasi, yang berfungsi sebagai pelindung guna membantu meningkatkan kadar air pada kulit (Noval and Malahayati, 2021).

Antioksidan secara kimiawi merupakan senyawa yang mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai oksidasi dan mencegah kerusakan sel. Dalam bidang kosmetik, antioksidan memiliki peran penting sebagai agen protektif kulit yang dapat memperlambat proses penuaan dini dan menjaga integritas struktur

kulit (Erlindawati, 2018). Namun, penggunaan antioksidan sintetis seperti butylated hydroxyanisole (BHA), tert-butyl hydroquinone (TBHQ), dan propyl gallate dalam produk kosmetik dilaporkan dapat menimbulkan efek iritasi, terutama pada kulit sensitif seperti bibir, jika digunakan dalam jangka panjang (Agustina *et al.*, 2020). Hal ini mendorong pengembangan produk kosmetik berbasis bahan alam yang lebih aman dan ramah bagi kulit.

Penambahan antioksidan dalam formulasi lip balm menjadi penting karena antioksidan mampu menetralkan radikal bebas melalui mekanisme donasi elektron atau atom hidrogen, sehingga mencegah terjadinya reaksi oksidasi berantai. Dengan adanya aktivitas antioksidan, lip balm tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik (occlusive barrier), tetapi juga sebagai pelindung biologis yang dapat membantu menjaga integritas sel kulit bibir dari kerusakan oksidatif (Hani & Milanda, 2021). Pengujian aktivitas antioksidan pada sediaan lip balm memiliki urgensi yang tinggi untuk memastikan bahwa bahan aktif yang diformulasikan benar-benar memberikan efek protektif terhadap radikal bebas. Aktivitas antioksidan suatu sediaan dapat mengalami penurunan akibat proses formulasi, interaksi antar bahan, maupun kondisi penyimpanan. Oleh karena itu, pengujian aktivitas antioksidan diperlukan untuk membuktikan bahwa senyawa antioksidan dalam ekstrak bahan alam tetap aktif dan stabil setelah diformulasikan ke dalam bentuk sediaan lip balm (Ikhrar *et al.*, 2019).

Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai sumber antioksidan adalah biji alpukat (*Persea americana* Mill.). Alpukat merupakan tanaman tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia, namun pemanfaatan bijinya masih tergolong terbatas dan sering dianggap sebagai limbah. Padahal, biji alpukat diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, tanin, dan saponin yang berperan sebagai antioksidan alami (Achmad dan Sugiarto, 2020). Senyawa flavonoid mampu menetralkan radikal bebas melalui mekanisme donasi atom hidrogen dari gugus hidroksilnya, sehingga efektif menghambat reaksi oksidasi (Nuryadin, 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Maria *et al.* (2021) melaporkan bahwa ekstrak

tepung biji alpukat menunjukkan persentase penghambatan radikal DPPH sebesar 84,083%. Penelitian lain oleh *Alim et al.* (2022) menyatakan bahwa ekstrak etanol biji alpukat memiliki nilai IC_{50} sebesar $37,7475 \pm 0,0441$ ppm, yang termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Selain itu, biji alpukat juga mengandung minyak nabati dengan komposisi asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi, terutama asam oleat, yang berpotensi mendukung fungsi pelembap dalam formulasi lip balm (*Risyad et al.*, 2016). Namun demikian, penelitian-penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengujian aktivitas biologis ekstrak biji alpukat secara *in vitro* dan belum mengkaji aplikasinya dalam bentuk sediaan kosmetik, khususnya lip balm. Selain itu, hingga saat ini masih terbatas informasi mengenai aktivitas antioksidan ekstrak biji alpukat setelah diformulasikan ke dalam sediaan lip balm, serta belum adanya evaluasi terhadap kontribusi ekstrak tersebut terhadap potensi antioksidan sediaan secara keseluruhan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan merumuskan formulasi lip balm yang diperkaya dengan ekstrak etanol biji alpukat. Selanjutnya, akan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan sediaan tersebut untuk mengevaluasi seberapa efektif produk lip balm ini dalam melindungi bibir dari kerusakan akibat radikal bebas dan faktor lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa metabolit sekunder?
2. Apakah ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat diformulasikan sebagai sediaan *lipbalm* dan memenuhi parameter evaluasi fisik?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan sediaan *lipbalm* ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat diformulasikan menjadi sediaan *lip balm*.

2. Untuk mengetahui ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat diformulasikan sebagai sediaan *lipbalm* dan memenuhi parameter evaluasi fisik.
3. Untuk mengetahui kemampuan sediaan *lipbalm* ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terkait potensi penggunaan ekstrak etanol biji alpukat sebagai bahan aktif dalam produk perawatan bibir, terutama dalam *lip balm*.
2. Menghasilkan formulasi *lip balm* yang memiliki aktivitas antioksidan yang dapat memberikan perlindungan terhadap radikal bebas pada kulit bibir.
3. Menambah wawasan tentang manfaat ekstrak biji alpukat yang selama ini kurang dimanfaatkan, terutama dalam bidang kosmetik.
4. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan produk kosmetik alami yang lebih ramah lingkungan dan berbasis bahan-bahan lokal.
5. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan sediaan kosmetik berbasis bahan alami yang memiliki potensi aktivitas antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah tanaman buah hortikultura yang awalnya berasal dari kawasan tropis dan subtropis di Amerika Tengah dan Selatan. Kini, alpukat telah dibudidayakan secara global karena kekayaan nutrisi dan senyawa bioaktifnya yang melimpah. Buah ini terkenal dengan kandungan lemak sehatnya yang tinggi, menjadikannya bahan utama populer dalam kuliner, seperti *guacamole* dan berbagai hidangan lainnya. (Rahayuningsih N. *et al.*, 2020).

Pada awal abad ke-20, tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) mulai diperkenalkan ke Indonesia, dan sejak saat itu menyebar serta dibudidayakan di berbagai daerah karena kemampuannya beradaptasi dengan iklim tropis. Alpukat mulai masuk ke Indonesia sebagai bagian dari upaya eksplorasi dan pengenalan tanaman baru yang dilakukan oleh pemerintah kolonial Belanda. Tujuan utamanya adalah untuk memperkenalkan alpukat sebagai sumber pangan dan komoditas ekonomi yang potensial. (Sanjaya *et al.*, 2020).

Tanaman alpukat dapat tumbuh pada rentang ketinggian yang luas, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi (5-1500 meter di atas permukaan laut/dpl). Namun, pertumbuhan yang paling subur dengan hasil panen memuaskan umumnya tercapai pada ketinggian 200-1000 m dpl. Alpukat memerlukan curah hujan minimal 750-1000 mm per tahun. Meskipun demikian, di daerah yang memiliki curah hujan di bawah batas minimum (mengalami 2-6 bulan musim kering), alpukat masih bisa bertahan hidup asalkan kedalaman air tanah tidak melebihi 2 meter (Sanjaya *et al.*, 2020).

Karakteristik buah alpukat di Pulau Jawa dapat berbeda-beda berdasarkan varietas dan lingkungan tumbuh lokal. Meskipun demikian, ciri-ciri umum yang bisa diamati meliputi aspek fisik (seperti bentuk, ukuran, kulit, daging, dan biji), sifat sensorik (rasa), cara penggunaan, dan perubahan warna kulit saat matang. (Putriani K. *et al.*, 2022).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Gambar buah alpukat dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.1 Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.)



Gambar 2.2 Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

(Sumber: Royal Botanic Gardens, Kew. 2020)

Klasifikasi tanaman alpukat sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyleddonae</i>
Bangsa	: <i>Ranunculales</i>
Suku	: <i>Lauraceae</i>
Marga	: <i>Persea</i>
Jenis	: <i>Persea americana</i> Mill
Sinonim	: <i>Persea gratissima</i> Gaert (Masyitah <i>et al.</i> , 2022).

2.1.3 Morfologi Tanaman

Alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah spesies tanaman yang habitat aslinya adalah di kawasan hutan, dan secara struktural mampu berkembang hingga mencapai ketinggian vertikal sekitar 20 meter. Pohonnya memiliki batang berkayu dengan bentuk kanopi menyerupai kubah, yang memberikan tampilan yang menarik.

a. Daun

Daun alpukat adalah tipe daun tunggal, dengan tangkai (petiolus) yang panjangnya berkisar 1,5 hingga 5 cm. Daun-daun tersebut tersusun rapat

(berdesakan) di ujung ranting. Helaian daun berbentuk bulat telur memanjang atau lonjong, tebal seperti kulit, memiliki ujung dan pangkal yang runcing, serta tepi yang rata atau terkadang melengkung ke atas. Tulang daunnya menyirip, dengan ukuran panjang 10 hingga 20 cm dan lebar 3 hingga 10 cm. Perbedaan terlihat pada warna dan tekstur berdasarkan usia: daun muda berwarna kemerahan dan berambut halus, sementara daun tua berwarna hijau dengan permukaan mengkilat atau licin (gundul).

b. Batang

Batang pohon alpukat berkayu, berbentuk bulat memanjang, berwarna coklat kotor atau abu-abu kehijauan, batang tanaman ini dicirikan oleh percabangan yang ekstensif dan ranting-ranting yang ditutupi oleh rambut halus. Diameter batang utamanya dapat berkisar antara 30 hingga 60 cm dan pohon dapat tumbuh setinggi 10-20 meter.

c. Bunga

Bunga alpukat termasuk bunga majemuk (malai), berwarna kekuningan hingga kehijauan, berbentuk menyerupai bintang. Bunga alpukat memiliki sifat hermafrodit; artinya, organ reproduksi jantan dan betina terdapat secara lengkap dalam satu struktur bunga tunggal, namun penyerbukannya sendiri jarang terjadi karena adanya mekanisme dichogami (mekar dua kali dengan waktu berbeda untuk fungsi jantan dan betina). Ukuran bunga sekitar 1-1,5 cm, keluar dari ujung cabang atau ranting.

d. Buah

Buah alpukat berbentuk bulat, bulat telur, lonjong, atau seperti bohlam, dengan panjang 8-20 cm dan berat 100-2.300 gram. Kulit buah bervariasi dari hijau, hijau kekuningan, ungu kemerahan, hingga hampir hitam, dengan permukaan halus atau kasar, tipis atau tebal (hingga 6 mm). daging buah lunak, berwarna hijau kekuningan saat matang, dan terlepas dari biji.

e. Biji

Biji alpukat bersifat soliter (tunggal) dengan morfologi globosa atau ovoid. Diameter biji ini menunjukkan variasi ukuran signifikan, yakni antara

2,5 hingga 7,5 cm yang secara visual memiliki pigmentasi putih kemerahan, dan dibungkus selaput kulit biji yang tebal.

f. Akar

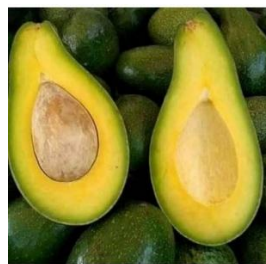
Tanaman alpukat memiliki sistem perakaran tunggang (*taproot system*). Akar tunggang ini mampu menyebar secara lateral luas di dekat permukaan tanah dan dapat menembus kedalaman hingga 5 sampai 10 meter bahkan lebih.. Selain akar tunggang, terdapat juga akar samping yang kuat dan dalam, membantu penyerapan air dan hara serta menopang batang agar kokoh (Rahmawati, 2015).

2.1.4 Jenis-Jenis Tanaman Alpukat

Nama Alpukat	Gambar	Kriteria
Alpukat Hass		Alpukat Hass dicirikan oleh bentuk buah yang oval dan kulit yang kasar. Kulit buah ini menunjukkan perubahan warna yang khas seiring kematangan, yakni dari hijau menjadi ungu tua atau bahkan hampir hitam. Daging buahnya berwarna kuning kehijauan, memiliki tekstur lembut, dan dikenal memiliki cita rasa yang lezat
Alpukat Mentega		Alpukat Mentega memiliki buah berbentuk oval hampir mirip dengan buah pir dengan kulit yang halus dan lembut dibandingkan dengan alpukat biasa yang cenderung kasar. Saat matang, warna kulit

berubah dari hijau menjadi hijau kecoklatan atau hijau keunguan yang mengkilap. Teksturnya empuk dan tidak keras atau benyek saat ditekan menggunakan seluruh telapak tangan.

Alpukat Pluwang



Alpukat Pluwang dikenal sebagai alpukat jumbo dengan ukuran buah yang besar, bisa mencapai berat sekitar 2 kilogram per buah. Kulitnya berwarna hijau hingga hijau kekuningan dengan tekstur yang halus. Daging buah alpukat pluwang berwarna kuning kehijauan, tebal, padat dan memiliki rasa yang khas serta lembut

Alpukat Miki



Alpukat Miki memiliki buah berukuran lebih kecil dan berbentuk bulat dengan kulit hijau cerah mengkilap dan tebal, daging buahnya tebal, lembut, creamy, berwarna putih kekuningan, serta rasa manis dan gurih.

2.1.5 Manfaat Tanaman Alpukat

Buah alpukat memiliki berbagai peran, kegunaan, dan kelebihan. Daging buahnya tidak hanya dikonsumsi sebagai pangan, tetapi juga digunakan sebagai komponen utama dalam formulasi produk kosmetik dan perawatan tubuh. Selain itu, bagian lain seperti biji dan kulit pohonnya juga menyimpan potensi pemanfaatan di sektor kesehatan maupun industri.

Dalam konteks ini, alpukat mengandung vitamin E yang berperan dalam melembutkan serta menjaga kelembapan kulit. Kombinasi vitamin tersebut turut membantu menjaga elastisitas kulit, menyamarkan kerutan, serta berperan dalam meningkatkan estetika kulit, menghasilkan tampilan yang tampak muda dan vital. Pemanfaatannya dalam ranah kosmetik, khususnya bagi konsumen wanita, meliputi formulasi sebagai masker wajah, eksfolian tubuh (*body scrub*), maupun sebagai pelembap bibir.

Alpukat telah diakui secara luas karena berbagai khasiatnya dalam perawatan dan peningkatan kecantikan kulit. Buah ini mengandung minyak alami yang esensial, yang berperan penting dalam memelihara kesehatan struktural kulit. Kandungan asam lemak esensial, vitamin C dan E, serta beragam zat gizi lainnya memberikan efek sebagai antioksidan, antimikroba, serta memiliki sifat antipenuaan yang membantu menjaga kelembutan serta elastisitas kulit.

Selain itu, alpukat juga bermanfaat untuk membuat rambut tampak berkilau, mengurangi pembengkakan pada mata, digunakan sebagai masker wajah, pelembap, lulur tangan, serta melembutkan kulit kaki. (Rahmawati, 2015).

2.2 Bibir

Struktur bibir manusia tersusun atas jaringan kulit dan mukosa. Bagian luar bibir dilapisi oleh epidermis serta dilengkapi dengan rambut halus, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea (minyak). Seiring berjalannya waktu, kualitas serta struktur kulit pada bibir dapat mengalami perubahan. Bagian dalam bibir dilapisi oleh mukosa yang tipis dan sensitif, tanpa adanya lapisan pelindung sekuat kulit pada area tubuh lainnya. Tidak seperti kulit biasa, bibir tidak memiliki kelenjar keringat atau kelenjar minyak dalam jumlah yang cukup, sehingga cenderung mudah mengalami kekeringan dan pecah-pecah.

Beberapa faktor yang memengaruhi kesehatan dan tampilan bibir antara lain paparan sinar ultraviolet (UV), cuaca ekstrem (dingin atau panas berlebih), dehidrasi, kebiasaan menjilat bibir, serta penggunaan produk kosmetik yang mengandung bahan iritatif. Kurangnya perlindungan alami membuat bibir lebih rentan terhadap kerusakan akibat radikal bebas dan perubahan lingkungan.

Seiring dengan bertambahnya usia maka akan berkurang juga volume jaringan lunak pada bagian perioral (area disekitar bibir) yang dapat menyebabkan garis halus dan kerutan serta dapat menyebabkan *bleeding* pada bibir. Selain itu, efek lain yang ditimbulkan dari penambahan usia dapat berupa penipisan kulit, perubahan struktur tulang, resorpsi tulang dan berkurangnya kemampuan otot. Secara klinis, kondisi yang paling sering terjadi pada bibir adalah dehidrasi yang bermanifestasi sebagai kekeringan dan fisura (pecahan) kulit. Kondisi ini terjadi akibat penurunan kepekaan taktil bibir seiring proses penuaan, yang mengakibatkan menurunnya produksi pelembap alami. Selain itu, kadar air pada jaringan bibir lebih rendah dibandingkan dengan area wajah lainnya, dan bibir cenderung mengalami kehilangan air lebih cepat daripada bagian seperti pipi (Masyitah *et al.*, 2022).

2.3 Kosmetika

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, definisi sediaan farmasi mencakup obat-obatan, produk tradisional, dan kosmetika.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1175/Menkes/Per/VII/2010, kosmetik didefinisikan sebagai zat atau produk yang dibuat khusus untuk penggunaan atau aplikasi pada bagian luar tubuh manusia.

Penggunaan kosmetik telah dipraktikkan sejak zaman kuno dan mengalami perkembangan yang sangat pesat hingga saat ini. Evolusi ini telah mengubah pandangan publik, di mana kosmetik kini tidak lagi semata-mata berfungsi untuk memperindah penampilan, tetapi juga memiliki peran esensial dalam merawat dan menjaga kesehatan kulit (Putriani *et al.*, 2022).

Istilah "kosmetik" (*cosmetics*) berasal dari bahasa Yunani, yakni dari kata "kosmetikos" (keahlian dalam merias) dan "kosmein" (menghias atau mempercantik) (Wardani, 2021).

2.3.1 Macam-Macam Kosmetika

Kosmetika terdiri atas beberapa macam, yaitu:

- a. Kosmetika Pembersih (*Cleansing*)
Produk pembersih dalam rangkaian perawatan kulit berfungsi esensial untuk mengangkat kontaminan seperti kotoran, debu, dan sisa-sisa riasan (*make-up residue*) yang menempel pada permukaan kulit.
- b. Penyegar (*Toner*)
Kosmetika penyegar merupakan pelengkap dari produk pembersih wajah. Produk ini berfungsi utama untuk memberikan sensasi kesegaran pada kulit, membantu menghilangkan sisa minyak yang mungkin masih tertinggal, berperan sebagai antiseptik ringan, serta membantu mengecilkan kembali pori-pori kulit.
- c. Kosmetika Pelembab (*Moisturizing*)
Kosmetika pelembap berfungsi untuk menambah serta mempertahankan kadar kelembapan, khususnya pada permukaan kulit.
- d. Kosmetika Pengelupasan Sel Tanduk (*Skin Peeling*)
Produk kosmetik untuk eksfoliasi sel tanduk berperan sebagai pembersih kulit yang intensif (*deep cleansing*). Sediaan pengelupasan ini, seperti scrub wajah, biasanya berbentuk krim atau pasta dengan kandungan butiran halus yang bekerja mengangkat sel kulit mati melalui aksi penggosokan.
- e. Krim Pengurut (*Massage Cream*)
Sesuai dengan sebutannya, krim pijat berperan dalam mempermudah gerakan selama proses pemijatan. Selain itu, krim ini juga mampu melunakkan sel kulit mati (*stratum korneum*) sehingga dapat terangkat bersamaan saat krim dibersihkan (Desnita *et al.*, 2022).

2.4 Lip Balm

Sediaan pelembap bibir digunakan untuk mempertahankan kelembapan bibir. Selain itu, produk ini berfungsi sebagai terapi pendukung untuk meredakan bibir pecah-pecah, kekeringan, stomatitis, dan luka herpes simpleks (sariawan dingin) (Shaikh, 2022). *Lip balm* sangat efektif dalam membantu bibir menjaga kelembapannya, meskipun kondisi cuaca juga merupakan faktor signifikan yang

memengaruhi retensi hidrasi bibir. Secara umum, formulasi pelembap bibir menggunakan komponen dasar yang serupa dengan lipstik. Perbedaannya, produk ini tidak mengandung pigmen pewarna, tetapi diperkaya dengan pelembap tambahan atau bahan aktif lain yang bermanfaat (Yusuf *et al.*, 2019).

Emolien merupakan bahan yang berfungsi untuk melembapkan dan melindungi permukaan kulit dengan membentuk lapisan oklusif yang mencegah penguapan air berlebih dari lapisan epidermis. Pada bibir, emolien bekerja dengan menutup celah mikro di permukaan kulit, sehingga memperbaiki tekstur dan mengurangi kekasaran.

Lip balm umumnya diformulasikan dengan kandungan emolien seperti minyak nabati, lilin, dan butter alami, yang berfungsi untuk menjaga hidrasi dan memberikan perlindungan terhadap faktor-faktor eksternal seperti angin kencang, suhu sangat tinggi atau rendah, dan paparan UV. Selain itu, beberapa *lip balm* diperkaya dengan antioksidan dan agen penyembuh yang membantu meregenerasi jaringan bibir yang rusak akibat kekeringan. Dengan pemakaian rutin, *lip balm* dapat mencegah dan mengurangi gejala bibir pecah-pecah serta menjaga kesehatan dan kelembutan bibir (Shubham & Vishal, 2022).

2.5 Ekstrak

2.5.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan berbentuk padat, semi-padat, atau cair, yang dihasilkan dari penarikan zat aktif dari bahan alam (simplisia tumbuhan atau hewan). Proses penarikan ini harus menggunakan teknik yang tepat dan dilakukan di lingkungan yang terlindungi dari sinar matahari langsung.

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara menarik senyawa aktif dari simplisia hewan atau tumbuhan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan kemudian dihilangkan melalui penguapan secara parsial atau total., hingga terbentuk massa atau serbuk yang sesuai dengan standar farmakope. Ekstrak cair (*extractum liquidum*) adalah bentuk sediaan yang berupa larutan. Sediaan ini diperoleh dari simplisia tumbuhan (nabati), dengan etanol berfungsi sebagai pelarut utama dalam proses penarikannya. Etanol berfungsi untuk mengekstraksi senyawa

aktif dari bahan baku serta mempertahankan stabilitas sediaan dengan efek antimikroba yang mencegah degradasi oleh mikroorganisme (Marjoni R., 2016).

2.5.2 Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi adalah suatu metode pemisahan yang digunakan untuk mendapatkan komponen kimia yang larut dari bahan aktif, melalui pemanfaatan pelarut berbasis cairan (solven). Melalui proses ini, fraksi yang dapat larut akan ditarik keluar dari matriks bahan, sementara bagian yang tidak larut tetap tertinggal. Karakteristik fisik simplisia sangat berpengaruh terhadap efektivitas proses ekstraksi. Struktur simplisia lunak (misalnya daun dan rimpang) lebih mudah ditembus pelarut, sehingga proses penghalusan tidak perlu intensif. Sementara itu, simplisia keras seperti biji, kulit batang, atau akar, memerlukan penghalusan (penggilingan). Penghalusan ini bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan, yang pada akhirnya memudahkan penetrasi pelarut dan memaksimalkan perolehan senyawa aktif (Yuan *et al.*, 2017).

2.5.3 Metode Ekstraksi

Ekstraksi didefinisikan sebagai metode pemisahan senyawa aktif yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan atau hewan, dengan menggunakan pelarut spesifik dan dilakukan berdasarkan prosedur baku (standar). Proses ini bertujuan memperoleh metabolit-metabolit yang memiliki kelarutan sesuai dengan karakteristik pelarut yang digunakan. Beragam teknik dapat diterapkan dalam ekstraksi, tergantung pada sifat bahan serta tujuan analisis atau pemanfaatannya. Produk yang dihasilkan dari tahap ekstraksi disebut sebagai ekstrak (Rifai *et al.*, 2018). Farmakope Indonesia menjelaskan bahwa ekstrak dapat diperoleh dalam bentuk ekstrak cair, ekstrak kental, maupun ekstrak kering.

a. Cara Dingin

Metode ekstraksi yang dilakukan tanpa pemanasan memiliki keunggulan dalam memperoleh ekstrak secara menyeluruh, karena mampu meminimalkan risiko degradasi senyawa yang bersifat termolabil pada sampel (Febryanto, 2017). Adapun beberapa teknik yang termasuk dalam kelompok metode ekstraksi dingin dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia di dalam pelarut pada suhu kamar. Proses ini harus diikuti dengan pengadukan atau pengocokan yang dilakukan secara periodik. Pada teknik ini, sampel dibiarkan terendam dalam pelarut yang sesuai sehingga senyawa analit dapat terlarut secara optimal. Waktu perendaman biasanya berkisar antara 3 sampai 5 hari, diselingi dengan pengadukan berkala untuk mengoptimalkan proses pelarutan. Suatu maserasi dapat dianggap selesai apabila seluruh senyawa analit telah tersari dengan sempurna, Hal ini ditunjukkan oleh kondisi di mana pelarut yang digunakan tetap transparan atau tidak mengalami perubahan warna selama proses ekstraksi. Keunggulan metode maserasi terletak pada kesederhanaan alat dan tekniknya, serta kemampuannya mengekstraksi senyawa yang peka terhadap suhu tinggi. Di sisi lain, kekurangan utamanya adalah membutuhkan volume pelarut yang cukup besar (Leba, 2017).

2. Perkolasi

Perkolasi adalah teknik ekstraksi yang menggunakan aliran pelarut segar secara terus-menerus (kontinu) untuk mencapai ekstraksi menyeluruh (*exhaustive extraction*), yang umumnya dilakukan pada suhu ruang. Pelarut dapat ditambahkan dengan dua cara: melalui tetesan yang menyesuaikan volume ekstrak yang keluar, atau dengan penambahan volume besar secara bertahap dan berkala. Proses ini diakhiri ketika senyawa target telah sepenuhnya terlarut; secara praktis, ekstraksi dianggap selesai ketika pelarut yang keluar tidak lagi menunjukkan perubahan warna, menandakan bahwa semua komponen larut telah berhasil terekstrak (Leba, 2017).

b. Cara Panas

Metode ekstraksi yang memanfaatkan pemanasan adalah teknik penarikan senyawa yang melibatkan aplikasi suhu tinggi selama proses pelarutan berlangsung. Penggunaan panas ini secara langsung meningkatkan laju difusi dan pelarutan, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih cepat

dibandingkan metode ekstraksi dingin (Febryanto, 2017). Beberapa teknik yang termasuk dalam kelompok ekstraksi dengan pemanasan dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Soxhletasi

Soxhletasi adalah metode ekstraksi yang memanfaatkan aliran pelarut segar secara terus-menerus melalui alat Soxhlet khusus. Proses ini dapat berlangsung secara kontinu dengan volume pelarut yang relatif konstan berkat adanya mekanisme kondensor balik (*reflux condenser*). Teknik ini bekerja berdasarkan prinsip sirkulasi pelarut dalam jumlah yang relatif sedikit namun digunakan secara berulang hingga senyawa target tersari seluruhnya. Proses ekstraksi dianggap berakhir ketika pelarut dapat dihilangkan seluruhnya melalui penguapan, yang menghasilkan ekstrak murni (bebas pelarut) (Leba, 2017).

Keunggulan metode soxhlet dibandingkan teknik ekstraksi lain adalah sampel dapat berkontak secara berulang dengan pelarut murni, sehingga efisiensi penarikan senyawa tidak bergantung pada penggunaan pelarut dalam jumlah besar. Namun, metode ini juga memiliki keterbatasan, yaitu potensi terjadinya degradasi solut atau komponen lain yang bersifat termosensitif akibat paparan panas secara terus-menerus selama proses ekstraksi (Febryanto, 2017).

2. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi yang memanfaatkan pelarut pada suhu mendekati titik didihnya selama jangka waktu tertentu. Metode ini menggunakan volume pelarut yang terbatas dan dijaga konstan berkat adanya pendingin balik (*reflux condenser*). Untuk memastikan ekstraksi menyeluruh (*exhaustive extraction*), proses ekstraksi ini biasanya diulang sebanyak 3 hingga 5 kali terhadap residu bahan awal.

Kelebihan metode ini terletak pada kemampuannya mengekstraksi bahan padat yang bertekstur keras dan tahan terhadap panas langsung. Namun, metode refluks memiliki keterbatasan, yaitu berpotensi menyebabkan

degradasi senyawa yang sensitif terhadap temperatur tinggi (Febryanto, 2017)

3. Digesti

Metode Digesti merupakan bentuk maserasi yang ditingkatkan dengan pengadukan berkelanjutan dan dilakukan pada suhu hangat, umumnya antara 40 hingga 50°C (Febryanto, 2017).

4. Infusa

Sediaan infusa merupakan ekstrak cair yang dihasilkan dari proses penyaringan senyawa berkhasiat tanaman. Metode ini melibatkan pemanasan pada suhu 95°C selama 15 menit dengan menggunakan air sebagai pelarut utama (Febryanto, 2017).

5. Dekokta

Dekokta adalah metode ekstraksi yang serupa dengan infusa, namun memerlukan durasi pemanasan yang lebih lama, yaitu sekitar 30 menit. Selain itu, pada metode ini, pelarut air dipanaskan hingga mencapai titik didih, dengan rentang suhu antara 90°C hingga 100°C (Yuliarni *et al.*, 2022).

2.6 Skrining Fitokimia

Fitokimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari karakteristik serta interaksi senyawa-senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan. Metabolit sekunder ini berperan penting dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap organisme lain, sekaligus berfungsi menarik serangga penyerbuk dan mendukung berbagai proses ekologis lainnya (Julianto, 2019). Disiplin ilmu fitokimia berfokus pada identifikasi dan pemahaman senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan guna mengetahui keberagaman dan fungsi metabolit sekundernya. Perkembangan kajian fitokimia memungkinkan ditemukannya berbagai jenis senyawa bioaktif serta memberikan kontribusi dalam menjelaskan hubungan filogenetik antar marga tumbuhan di seluruh dunia. Melalui pendekatan ini pula, kemotaksonomi berkembang sebagai bidang yang mengkaji keterkaitan antar kelompok tumbuhan berdasarkan kandungan kimianya. Pembelajaran fitokimia

memberikan dasar untuk memahami metabolit sekunder sekaligus menjelaskan karakteristik bahan alam yang berasal dari tumbuhan (Endarini, 2016).

Skrining fitokimia merupakan prosedur analisis kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif tanaman, yang penting untuk potensi pengobatan. Analisis ini mencakup berbagai bagian tanaman (akar, batang, daun, bunga, biji) dan berfokus pada deteksi metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, dan lain-lain (antrakuinon, glikosida jantung, kumarin, minyak atsiri) (Julianto, 2019).

4.1 Antioksidan

4.1.1 Definisi

Antioksidan adalah molekul yang berfungsi untuk mencegah atau menunda kerusakan oksidatif pada makromolekul. Antioksidan bekerja dengan menetralkan radikal bebas atau menghentikan reaksi oksidatif melalui mekanisme pengorbanan diri, yaitu dengan mengalami oksidasi terlebih dahulu (Adwas *et al.*, 2019). Pemanfaatan senyawa antioksidan dan antiradikal mengalami perluasan seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan peranannya dalam mencegah perkembangan penyakit degeneratif. Hal ini dikarenakan kemampuan antioksidan untuk berfungsi sebagai inhibitor yang menekan laju reaksi oksidasi (Ikhrar *et al.*, 2019).

4.1.2 Sumber Antioksidan

Antioksidan diklasifikasikan berdasarkan sumbernya menjadi endogen dan eksogen. Antioksidan endogen (misalnya glutathione, peroksidase, dan katalase) disintesis secara alami oleh tubuh, namun seringkali kuantitasnya tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang berlebihan. Sementara itu, antioksidan eksogen diperoleh dari sumber luar, yang dapat berupa alami atau sintetis (seperti BHA, BHT, TBHQ, dan PG). Pemanfaatan antioksidan alami semakin diminati menyusul temuan potensi karsinogenik pada beberapa senyawa sintetis. Senyawa antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan dominan termasuk dalam kelompok polifenol, flavonoid, Vitamin C, Vitamin E, dan β -karoten (Hani & Milanda, 2021).

4.1.3 Macam-Macam Antioksidan

- a. Pembagian antioksidan berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi:
 - Antioksidan pencegah, berfungsi mencegah penumpukan (akumulasi) antioksidan jenis lain.
 - Antioksidan pemutus rantai, bekerja dengan bereaksi langsung dengan radikal bebas yang sudah terbentuk, sehingga menghentikan siklus kerusakan molekuler yang dikenal sebagai reaksi propagasi.
- b. Pembagian antioksidan berdasarkan aktivitasnya dibagi menjadi:
 - Antioksidan enzimatik berperan menguraikan serta menetralkan produk oksidatif yang bersifat merusak. Mekanismenya berlangsung dengan mengonversi senyawa oksidatif berbahaya menjadi hidrogen peroksida, yang selanjutnya diubah menjadi air. Contoh antioksidan enzimatik antara lain katalase dan superoksida dismutase (SOD).
 - Antioksidan non-enzimatik berfungsi menghambat reaksi berantai radikal bebas melalui mekanisme pemutusan rantai reaksi tersebut. Kelompok antioksidan ini selanjutnya dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis.
 - ii. Antioksidan metabolit adalah antioksidan endogen yang secara alami diproduksi dalam tubuh melalui proses metabolisme. Beberapa contoh pentingnya termasuk asam lipoat, glutathione, asam urat, L-arginin, koenzim Q10, melatonin, dan bilirubin.
 - iii. Antioksidan nutrisi tergolong sebagai antioksidan eksogen, yang artinya tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri sehingga harus didapatkan melalui makanan atau suplemen. Senyawa ini berperan dalam proses detoksifikasi ROS serta mendukung kerja antioksidan endogen dalam menetralkan stres oksidatif. Defisiensi antioksidan

nutrisi diketahui berkontribusi terhadap perkembangan penyakit kronis dan degeneratif. Contoh antioksidan dalam kelompok ini meliputi vitamin E, vitamin C, karotenoid, polifenol, selenium, dan zinc.

c. Pembagian antioksidan berdasarkan kelarutannya terhadap lemak atau air dibagi menjadi:

- Antioksidan larut air adalah senyawa hidrofilik yang bekerja di fase cair sel, seperti di sitosol atau matriks sitoplasma. Salah satu contoh utamanya adalah vitamin C.
- Antioksidan larut lemak adalah senyawa lipofilik yang berfungsi di lingkungan yang berminyak, terutama di membran sel. Contoh utamanya adalah vitamin E.

d. Pembagian antioksidan berdasarkan ukurannya dibagi menjadi:

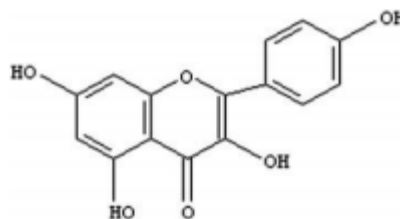
- Antioksidan molekul kecil menetralkan Spesies Oksigen Reaktif (ROS) melalui mekanisme yang dikenal sebagai *radical scavenging* (penangkapan radikal), kemudian menghilangkan ROS tersebut. Contoh dari kelompok ini adalah vitamin E, vitamin C, karoten, dan glutathion.
- Kelompok antioksidan bermolekul besar mencakup berbagai enzim antioksidan (seperti SOD, katalase, dan glutathion peroksidase) dan juga albumin. Senyawa-senyawa ini berfungsi dengan cara mengikat atau menyerap ROS (Spesies Oksigen Reaktif) untuk mencegahnya bereaksi dan merusak protein esensial lainnya. (Adwas *et al.*, 2019).

4.1.4 Golongan Senyawa yang Berperan Sebagai Antioksidan

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang khas hanya ditemukan pada tumbuhan, tidak terdapat pada alga, mikroorganisme, bakteri, lumut, atau jamur. Kelompok ini menjadi kategori senyawa fenol terbesar di alam, mencakup sekitar 5-10% dari keseluruhan

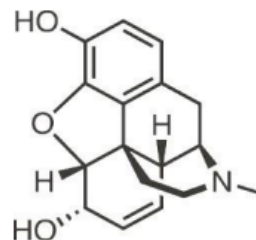
metabolit sekunder tumbuhan. Flavonoid memiliki struktur kimia dan fungsi biologis yang sangat beragam. Senyawa ini disintesis melalui jalur shikimat dan fenilpropanoid, serta berfungsi sebagai pigmen alami yang bertanggung jawab atas warna merah, ungu, biru, dan kuning pada tanaman. Mayoritas flavonoid ditemukan dalam bentuk glikosida, meskipun bentuk aglikon flavonoid juga lazim dijumpai, terutama pada tumbuhan tingkat tinggi (*angiospermae*) (Helawati, 2018).



Gambar 2.3 Struktur Flavonoid (Sumber: Julianto, 2019)

2. Alkaloid

Alkaloid merupakan kelompok metabolit sekunder paling signifikan dari tumbuhan dan hadir sebagai campuran alkaloid mayor dan minor. Karena sulit dibedakan dari amina kompleks alami, definisi alkaloid tidak bersifat kaku. Ciri khas alkaloid tumbuhan adalah bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen (biasanya pada cincin heterosiklik). Senyawa ini dikenal memiliki efek fisiologis pada manusia dan hewan (Julianto, 2019).

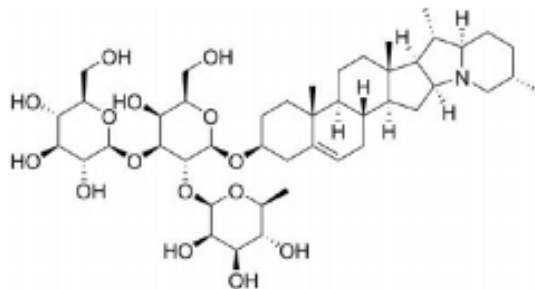


Gambar 2.8 Struktur Alkaloid (Sumber: Julianto, 2019)

3. Saponin

Dikenal karena menghasilkan gelembung permanen saat dikocok dengan air, glikosida saponin juga menyebabkan hemolisis sel

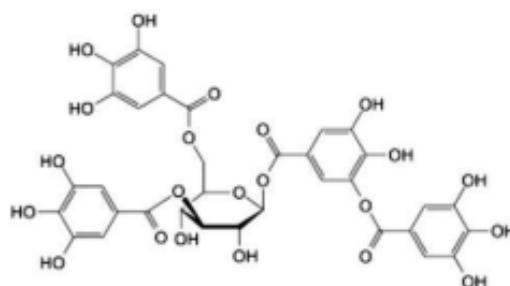
darah merah. Contoh senyawa ini, seperti *liquorice*, menunjukkan fungsi biologis yang bermanfaat, yaitu sebagai agen ekspektoran dan anti-inflamasi (Julianto, 2019).



Gambar 2.9 Struktur Saponin (Sumber: Noer *et al.*, 2018)

4. Tanin

Tanin adalah kelompok senyawa fenolik yang dikenal karena menimbulkan rasa sepat (astringent). Secara kimiawi, tanin mampu mengikat protein (termasuk asam amino) dan alkaloid. Senyawa ini tersebar luas dalam tumbuhan dan memiliki fungsi ganda, yaitu sebagai mekanisme pertahanan terhadap herbivora dan hama, sekaligus berperan sebagai regulator metabolisme tumbuhan itu sendiri (Julianto, 2019).

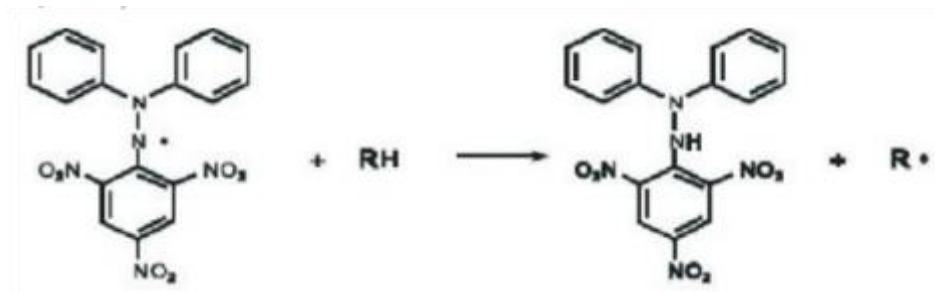


Gambar 2.10 Struktur Tanin (Sumber: Noer *et al.*, 2018)

4.1.5 DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) adalah salah satu teknik standar untuk menguji aktivitas antioksidan. Indikasi adanya aktivitas antioksidan diamati melalui penurunan absorbansi yang terukur pada panjang gelombang 517 nm. Penurunan ini mencerminkan

berkurangnya jumlah elektron yang terikat pada radikal DPPH akibat transfer elektron dari antioksidan (Lung and Destiani, 2017).



Gambar 2.11 Reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan (Sumber: Tristantini *et al.*, 2016)

Mekanisme kerja antioksidan dalam menetralkan radikal bebas DPPH adalah melalui donasi atom hidrogen. Proses ini secara visual ditandai dengan perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Intensitas perubahan warna inilah yang kemudian diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum untuk mengevaluasi kemampuan senyawa uji dalam menghambat radikal bebas. DPPH umum digunakan sebagai reagen standar untuk mengukur aktivitas antioksidan, terutama pada bahan pangan. Perubahan warna menjadi kuning terjadi karena radikal DPPH bereaksi dan berpasangan dengan atom hidrogen yang dilepaskan antioksidan, menghasilkan senyawa DPPH tereduksi (Tristantini *et al.*, 2016).

Berdasarkan studi oleh Li'aini *et al.* (2021), aktivitas antioksidan suatu ekstrak dikategorikan menjadi empat tingkat intensitas, yang ditentukan oleh nilai IC_{50} yang didapat, sebagai berikut:

Kategori Aktivitas	Rentang Nilai IC_{50} (ppm)
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50 ppm – 100 ppm
Sedang	100 ppm – 150 ppm
lemah	150 ppm – 200 ppm

4.1.6 Kuersetin

Kuersetin adalah salah satu flavonoid aktif dengan aktivitas biologis yang tinggi. Dibandingkan vitamin C yang memiliki aktivitas antioksidan 1, kuersetin memiliki aktivitas sekitar 4,7 kali lebih besar. Flavonoid sendiri merupakan kelompok polifenol yang mencakup antosianidin, biflavon, katekin, flavanon, flavon, dan flavonol. Kuersetin termasuk flavonol dengan proporsi paling tinggi, mencapai 60–75% dari total flavonoid. Senyawa ini berperan penting dalam mencegah penyakit degeneratif melalui penghambatan peroksidasi lemak, serta melindungi Low Density Lipoproteins (LDL) dari oksidasi dengan cara menangkap radikal bebas dan mengikat ion logam transisi (Rustanti dan Lathifah, 2018).

Kuersetin tergolong flavonoid jenis flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 serta gugus hidroksil pada atom C-7 dan pada atom C-3 atau C-5 yang berdekatan (Azizah et al., 2014). Senyawa ini memiliki rumus molekul $C_{15}H_{10}O_7$.

4.2 Uraian Bahan

a. *Carnaubawax*

Lilin Carnaubawax adalah bahan pelapis alami yang berasal dari pohon palem Brazil (*Copernicia cerifera*). Secara kimia, komponen terbesarnya adalah ester asam lemak (80% – 85%), alkohol lemak (10% – 16%), asam (3% – 6%), dan hidrokarbon (1% – 3%). Lilin ini juga mengandung 20% diol lemak teresterifikasi, 10% asam sinamat (termotoksilasi atau terhidroksilasi), dan 6% asam lemak terhidroksilasi (Belali, 2017)). Beberapa komponen anorganik yang terkandung dalam lilin antara lain aluminium, kalsium, besi, mangan, tembaga, magnesium, natrium dan seng.

Lilin ini juga memiliki sifat pengemulsi serta dapat mengikat minyak dengan baik sehingga dapat meningkatkan titik leleh. Oleh karena itu, *carnaubawax* sering dijadikan sebagai basis dalam pembuatan

pelembab bibir. *Carnaubawax* dapat berfungsi sebagai penghambat kehilangan kelembaban, memberikan tampilan yang kilau serta meningkatkan daya simpan (Zairisman *et al.*, 2017). Selain itu *carnaubawax* juga memiliki titik lebur 80-88°C serta membuat tekstur dari sediaan menjadi lebih *creamy* dan berkilau (Mulangsri *et al.*, 2017).

b. Emolien

Emolien atau disebut dengan pelembab adalah suatu campuran senyawa kimia yang berfungsi untuk membantu menahan penguapan air dikulit setelah sediaan diaplikasikan. Hasil yang didapatkan adalah kelembaban dan membantu menghaluskan kulit karna emolien ini dapat membuat lapisan kulit luas (epidermis) lebih lembut dan lentur. Dengan adanya emolien maka formulasi yang dibuat dapat membantu melembutkan dan menghaluskan bibir (Belali, 2017).

- **Vaselin Album**

Vaselin putih (*Vaselin album*) merupakan campuran hidrokarbon dengan konsistensi semi-padat. Produk ini diperoleh dari minyak mineral yang telah melalui proses pemurnian dan pemutihan. Dalam sediaan kosmetik, vaselin biasanya berfungsi sebagai emolien dan basis. Penambahan vaselin album kedalam sediaan juga mempengaruhi sifat fisik dari sediaan. Peningkatan konsentrasi Vaselin album dalam sediaan akan berakibat pada meningkatnya kekentalan produk akhir (Vuai *et al.*, 2020).

e. Emulgator

Emulgator adalah bahan yang ditambahkan pada sediaan yang berfungsi untuk mengubah tegangan antar permukaan air dan minyak sehingga produk yang dihasilkan homogen serta tercampur dengan rata dan tektur yang rata juga (Belali, 2017). Pada sediaan dibutuhkan emulgator yang tepat agar air dan minyak dapat tercampur secara rata. Emulgator yang biasanya digunakan adalah *tween*. Tween 80 merupakan salah satu jenis emulgator non-ionik yang memiliki keseimbangan

hidrofilik-lipofilik (HLB) yang baik. Senyawa ini dikenal karena sifatnya yang tidak toksik, tidak mengiritasi, memiliki risiko hipersensitivitas yang rendah, dan tetap stabil baik dalam kondisi asam lemah maupun basa lemah (Rahayu *et al.*, 2015)

f. Pengawet

Pengawet yang ditambahkan kedalam sediaan bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan karena adanya mikroorganisme terutama mikroba yang sering mengkontaminasi sediaan. Pengawet yang dipilih harus dipastikan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme serta pengawet yang digunakan tidak boleh terdisosiasi pada pH karena dapat berpengaruh pada mikroorganisme serta dapat mengganggu integritasnya. Salah satu pengawet yang umum digunakan adalah dari jenis paraben, contohnya adalah metil paraben ($C_8H_8O_3$). Metil paraben memiliki ciri fisik berupa serbuk halus berwarna putih yang praktis tidak berbau dan tidak berasa. Secara kimiawi, senyawa ini adalah ester asam parahidroksibenzoat yang efektif berfungsi sebagai agen antibakteri dan antijamur. Metil paraben merupakan salah satu bahan antimikroba yang sering dimasukkan dalam formulasi kosmetik dan dikenal memiliki kelarutan yang baik saat dicampurkan dengan bahan lain (Nikmah *et al.*, 2021).

4.3 Penelitian Terdahulu

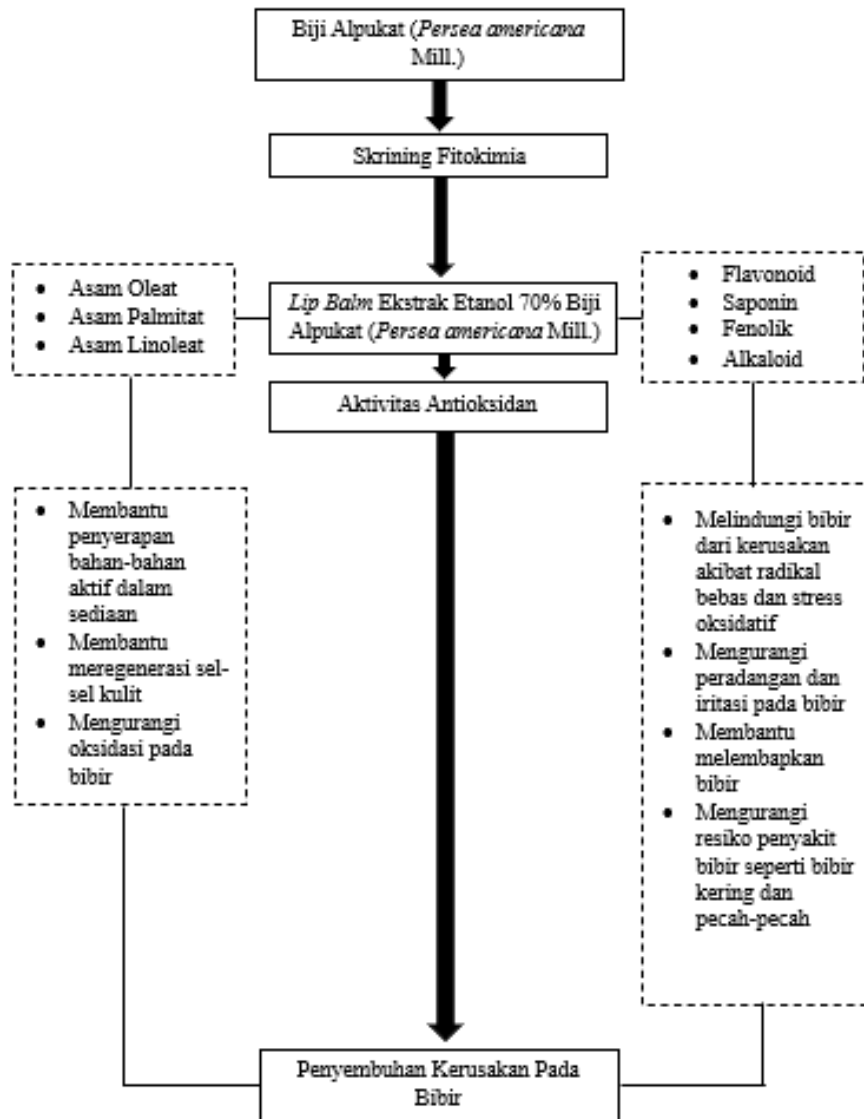
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
1.	Risyad <i>et al.</i> (2016)	Ekstraksi Minyak Dari Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) Menggunakan Pelarut N-Heptana	Analisis komposisi asam lemak biji alpukat diperoleh komponen asam lemak yang dominan adalah asam lemak tidak jenuh jamak yaitu asam linoleate sebesar 47,3531% (b/b), asam lemak jenuh berupa asam palmitat sebesar 20,3439% (b/b), dan

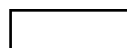
			asam lemak tidak jenuh tunggal yaitu asam oleat sebesar 15,8823% (b/b).
2.	Azzahra <i>et al.</i> (2022)	Penetapan Nilai Randemen Dan Kandungan Zat Aktif Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Ekstraksi	Biji alpukat diekstraksi secara maserasi dengan perbandingan 1:3 b/v. Pelarut yang digunakan yaitu metanol, etanol 70%, etanol 96% dan n-heksan. Berdasarkan penelitian tersebut, nilai randemen ekstrak biji alpukat tertinggi pada pelarut etanol 70%, yaitu $8,06 \pm 0,29\%$, sedangkan nilai randemen terendah pada pelarut n-heksan, yaitu $0,67 \pm 0,11\%$. Nilai randemen tersebut menunjukkan bahwa kepolaran senyawa kimia yang terkandung dalam biji alpukat mempunyai kepolaran yang mendekati kepolaran pelarut etanol 70%, sehingga dapat terekstraksi lebih banyak dibandingkan dengan pelarut metanol, etanol 96% dan n-heksan. Selain itu, adanya kandungan metabolit primer yang terdapat pada biji, seperti karbohidrat memiliki sifat polar dan dapat larut dalam pelarut etanol sampai konsentrasi 80%.
3.	Hayati <i>et al.</i> (2023)	Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan <i>Lip Balm</i> dari Ekstrak Biji Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) Sebagai Pelembap Bibir	Berdasarkan penelitian tersebut, biji alpukat dapat dimanfaatkan sebagai sediaan <i>lip balm</i> . Adanya variasi konsentrasi dari ekstrak biji alpukat 3%, 6% dan 9% memberikan pengaruh terhadap sifat fisik <i>lip balm</i> berupa uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji titik leleh, dan uji daya lekat. Uji fisik yang telah dilakukan menghasilkan bahwa ketiga formulasi memenuhi syarat kestabilan sifat fisik sediaan <i>lip balm</i> .
4.	Alim <i>et al.</i> (2022)	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Alpukat dari Enrekang	Ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat

			dengan nilai IC50 sebesar $37,7475 \pm 0,0441$ ppm.
5.	Maria <i>et al.</i> (2021)	Potensi Antioksidan Ekstrak Tepung Biji Alpukat Menggunakan Metode DPPH	Ekstrak tepung biji alpukat menunjukkan persentase penghambatan (persen inhibisi) radikal bebas DPPH sebesar 84,083%.
6.	Rasyadi <i>et al.</i> (2022)	Formulasi Sediaan Lip Balm dari Ekstrak Bahan Alam dan Evaluasi Fisiknya	Peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan intensitas warna sediaan. Sediaan menunjukkan homogenitas yang baik tanpa adanya partikel kasar.
7.	Suryani <i>et al.</i> (2019)	Pengaruh Kadar Senyawa Fenolik terhadap Efektivitas Antioksidan	Efektivitas antioksidan sangat dipengaruhi oleh total kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak, yang relevan dengan kandungan flavonoid dan tanin pada biji alpukat.
8.	Lumentut <i>et al.</i> (2020)	Pengaruh Viskositas terhadap Daya Sebar dan Daya Lekat Sediaan Topikal	Viskositas yang lebih rendah meningkatkan daya sebar namun dapat menurunkan daya lekat sediaan, penting dalam optimasi basis lip balm.

4.4 Kerangka Konsep



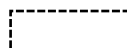
Keterangan:



: Diteliti



: Berhubungan



: Tidak diteliti



: Berpengaruh

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, dengan pengujian terhadap sediaan meliputi evaluasi stabilitas, homogenitas, pH, potensi iritasi, serta uji aktivitas antioksidan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan di Laboratorium Bahan Alam Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas

Ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) merupakan variabel bebas yang digunakan.

2. Variabel Terikat

Aktivitas antioksidan sediaan *lip balm* ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) diukur berdasarkan tingkat inhibisi dalam persen atau ditentukan melalui parameter IC50 menggunakan metode DPPH merupakan variabel terikat yang digunakan.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merupakan tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) yang diperoleh dari daerah Sorong, Papua Barat Daya. Sampel yang dimanfaatkan dalam penelitian ini berupa bagian biji dari alpukat (*Persea americana* Mill.).

3.5 Instrumen Penelitian

a. Alat

Peralatan yang dimanfaatkan dalam penelitian ini adalah spektrofotometri *UV-Vis*, oven, rotary evaporator, neraca analitik, hotplate,

bejana maserasi, cawan perselin, pengaduk magnetik, ayakan mesh no. 40, erlenmeyer, gelas objek, labu ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, lumpang, stamper, blender, batang pengaduk, penjepit tabung, pipet tetes, wadah *lip balm*, sudip, kertas pH, kaca, kertas saring.

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji alpukat (*Persea americana* Mill.), etanol (C₂H₆O) 70%, etanol p.a, metanol, carnaubawax, *tween* 80, gliserin (C₃H₈O₃), vaselin album, metil paraben, pereaksi DPPH, HCl 2 N, HCl 5 M, reagen dragendorff, FeCl₃ 1%, NaCl 10%, serbuk magnesium dan aquadest.

3.6 Prosedur Penelitian

a. Preparasi Sampel

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pertama-tama dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel, kemudian dipotong menjadi bagian-bagian kecil. Selanjutnya, biji tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam hingga mencapai kekeringan yang optimal. Setelah kering, biji alpukat diolah menjadi serbuk dengan cara diblender dan kemudian diayak (Sanjaya *et al.*, 2020).

b. Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Serbuk biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebanyak 150 gram dimasukkan ke dalam wadah ekstraksi, kemudian ditambahkan 1 liter etanol 70%. Campuran ini didiamkan (diendapkan) selama 3 x 24 jam (tiga hari) pada suhu kamar, dengan disertai pengadukan selama 15 menit yang dilakukan setiap hari. Selanjutnya dilakukan penyaringan, ekstrak hasil proses maserasi kemudian dipekatkan menggunakan waterbath pada temperatur 40 – 50°C, dilanjutkan dengan penghitungan persentase hasil rendemen dari ekstrak biji alpukat yang diperoleh.

c. Skrining Fitokimia

Identifikasi golongan senyawa yang akan dilakukan pada ekstrak biji alpukat meliputi uji polifenol, uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin dan uji tanin.

1. Uji Polifenol

Uji kualitatif polifenol dilakukan dengan melarutkan 1 gram ekstrak biji alpukat dalam metanol, diikuti dengan penambahan 2-3 tetes FeCl_3 . Indikasi positif adanya polifenol adalah dengan munculnya warna hitam (Mujahidah *et al.*, 2021).

2. Uji Alkaloid

Untuk menguji alkaloid, 1 gram ekstrak biji alpukat dilarutkan dalam etanol 96% dan HCl 2 N. Setelah pemanasan singkat dan penyaringan, filtrat diuji dengan pereaksi Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan jingga sampai merah kecoklatan (Mujahidah *et al.*, 2021).

2. Uji Flavonoid

Uji kualitatif flavonoid dilakukan dengan mereaksikan 2 ml ekstrak dengan 2-3 tetes Pb II asetat. Munculnya, endapan kuning menandakan hasil positif untuk keberadaan senyawa flavonoid, karena flavonoid membentuk kompleks dengan ion logam Pb^{2+} (Yuda, 2017).

3. Uji Saponin

Ekstrak biji alpukat (0,5 gram) dilarutkan, dipanaskan, dan disaring. Filtratnya dikocok kuat selama 5 menit, pembentukan buih 1-10 cm menunjukkan adanya saponin. Hasil ini dikonfirmasi positif jika buih tersebut tetap stabil setelah ditetesi HCl 2 N (Mujahidah *et al.*, 2021).

4. Uji Tanin

Sebanyak 1 gr ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan air panas 10 ml kemudian dididihkan selama lima menit. Lalu tambahkan 3-4 tetes FeCl_3 pada filtrat. Adanya tanin katekol terjadi karena warna berubah menjadi hijau biru dan tanin pirogalol karena warna berubah menjadi biru hitam (Muthmainnah, 2017).

d. Formulasi *Lip Balm*

Formulasi ini didasarkan pada studi yang dilakukan oleh Risnayanti et al. (2022), yang bertujuan untuk menyelidiki bagaimana perbedaan konsentrasi bahan aktif mempengaruhi stabilitas fisik dan aktivitas antioksidan dari sediaan *lip balm*. Formulasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan *Lip Balm*

Bahan	Fungsi	Formulasi (%)		
		F1	F2	F3
Ekstrak biji alpukat	Zat aktif	2	4	6
<i>Carnaubawax</i>	Basis	2	2	2
Metil paraben	Pengawet	0,03	0,03	0,03
Tween 80	Emulgator	5	5	5
Gliserin	Humektan	5	5	5
Essence vanilla	Pengaroma	1	1	1
Vaselin album	Emolien	ad 100%	ad 100%	ad 100%

e. Pembuatan Sediaan

Pembuatan sediaan dibagi menjadi dua tahap. Campuran A (terdiri dari *carnaubawax*, *vaselin album*, dan *tween 80*) ditimbang dalam *beaker glass* lalu dileburkan menggunakan *hotplate* pada suhu 85°C hingga menjadi massa cair homogen. Sementara itu, untuk Campuran B (terdiri dari ekstrak kental biji alpukat, gliserin, dan metil paraben), ekstrak biji alpukat dimasukkan ke dalam lumpang yang sudah dipanaskan, kemudian gliserin dan metil paraben ditambahkan dan diaduk hingga homogen.

Campuran B dimasukkan ke dalam Campuran A dan diaduk hingga homogen serta mulai mengental. Setelah suhu campuran menurun (tidak terlalu panas), esens vanilla ditambahkan dan diaduk kembali hingga merata. Akhirnya, campuran yang telah jadi tersebut dimasukkan ke dalam wadah *lip balm* yang telah disiapkan.

3.7 Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik melibatkan observasi terhadap warna, bentuk, aroma, dan konsistensi sediaan. Sediaan *lip balm* harus memenuhi kriteria tertentu, yaitu memiliki aroma yang menyenangkan, warna yang seragam, dan bentuk fisik yang ideal (BPOM., 2019).

b. Uji Homogenitas

Homogenitas sediaan diuji dengan mengoleskannya pada kaca arloji dan mengamatinya. Sediaan harus menunjukkan distribusi yang merata dan bebas dari partikel kasar (Lestari *et al.*, 2021).

c. Uji pH

Pengujian pH pada sediaan lip balm dilakukan dengan melarutkan 1 gram produk dalam 100 mL air suling (aquades), menghasilkan larutan 1%. pH larutan ini kemudian diukur menggunakan pH universal. Menurut SNI 16-4799-1998, sediaan yang baik harus memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit (4,5 – 6,5) untuk menghindari iritasi (Lestari *et al.*, 2021).

d. Uji Daya Oles

Uji daya oles dilakukan dengan mengaplikasikan *lip balm* pada lengan tangan. Evaluasi didasarkan pada dua parameter: kuantitas sediaan yang menempel di kulit dan intensitas warna yang dihasilkan (Lestari *et al.*, 2021).

e. Uji Daya Lekat

Prosedur uji daya lekat dimulai dengan menempatkan 0,25 gram sediaan diantara dua kaca objek. Setelah ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit, beban tersebut dilepas dan diganti dengan beban 80 gram. Pengujian selesai ketika kedua kaca objek terpisah, dan waktu yang dibutuhkan dicatat (Ambari *et al.*, 2020).

f. Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan ditempatkan pada lempeng kaca alat uji daya sebar, lalu ditutup dengan kaca penutup dan dibiarkan selama 1 menit. Selanjutnya, diameter penyebaran sediaan diukur dari beberapa sisi, dan

nilai rata-ratanya ditetapkan. Prosedur ini diulangi sebanyak 3 kali, dengan penambahan beban yang dilakukan secara bertahap (50 g, 100 g, dan 200 g) (Ambari *et al.*, 2020).

g. **Uji Stabilitas Fisik**

Sediaan *lip balm* diamati pada penyimpanan suhu kamar dari hari 1, 7, 14 dan hingga hari ke-21 dan dilihat ada perubahan atau tidak (Pertiwi and Pangestu, 2020).

3.8 Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

3.8.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM

Larutan DPPH 0,4 mM disiapkan dengan cara menimbang 0,0157 gram DPPH. Senyawa tersebut kemudian dilarutkan dalam labu takar 100 mL menggunakan etanol pro analisis (p.a) sebagai pelarut. Pelarutan dilakukan hingga volume mencapai tanda batas labu takar untuk menjamin konsentrasi yang tepat (Muslih *et al.*, 2022).

3.8.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ maks) DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 0,4 mM dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL yang dilapisi aluminium foil, kemudian diencerkan hingga mencapai volume akhir dengan etanol pro analisis (p.a.). Selanjutnya, dilakukan pengukuran absorbansi pada kisaran panjang gelombang 400–600 nm, dan hasilnya menunjukkan bahwa DPPH memiliki panjang gelombang maksimum pada 517 nm.

3.8.3 Pembuatan Larutan Stok dan Uji Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Larutan stok 1667 ppm terlebih dahulu dipersiapkan, kemudian masing-masing sediaan *lip balm* ekstrak biji alpukat formula F1, F2, dan F3 ditimbang sebanyak 50 mg. Sampel tersebut dilarutkan dalam etanol pro analisis (p.a.) di dalam gelas piala hingga homogen, kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 10 mL dan volumenya disesuaikan hingga tanda batas menggunakan etanol p.a.

Larutan stok tersebut kemudian dibuat dalam lima tingkat pengenceran, yakni 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm, dengan memipet larutan sesuai

kebutuhan ke dalam labu ukur 5 mL dan menambahkan etanol pro analisis (p.a.) hingga mencapai volume akhir.

3.8.4 Pengukuran Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sebanyak 2 mL larutan uji dicampurkan dengan 1 mL larutan DPPH 0,4 mM, kemudian campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit pada kondisi gelap. Setelah itu, absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm, dan data yang diperoleh digunakan untuk menentukan persentase inhibisi aktivitas antioksidan.

3.8.5 Pembuatan dan Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Kuersetin

Sebanyak 1 mg kuersetin ditimbang, kemudian dilarutkan dalam etanol pro analisis (p.a.) di dalam gelas piala hingga terbentuk larutan homogen. Larutan tersebut selanjutnya dipindahkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol p.a. hingga mencapai volume akhir sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan stok ini, disiapkan lima konsentrasi 40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, 160 ppm dan 200 ppm dengan memipet masing-masing 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian menambahkan etanol p.a. hingga mencapai tanda batas.

Sebanyak 2 mL larutan pembanding dari setiap konsentrasi diambil, kemudian ditambahkan 1 mL larutan DPPH. Campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap, setelah itu absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm.

3.9 Teknik Analisis Data

Aktivitas antioksidan dievaluasi dengan persamaan:

$$\% \text{ Aktivitas inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100$$

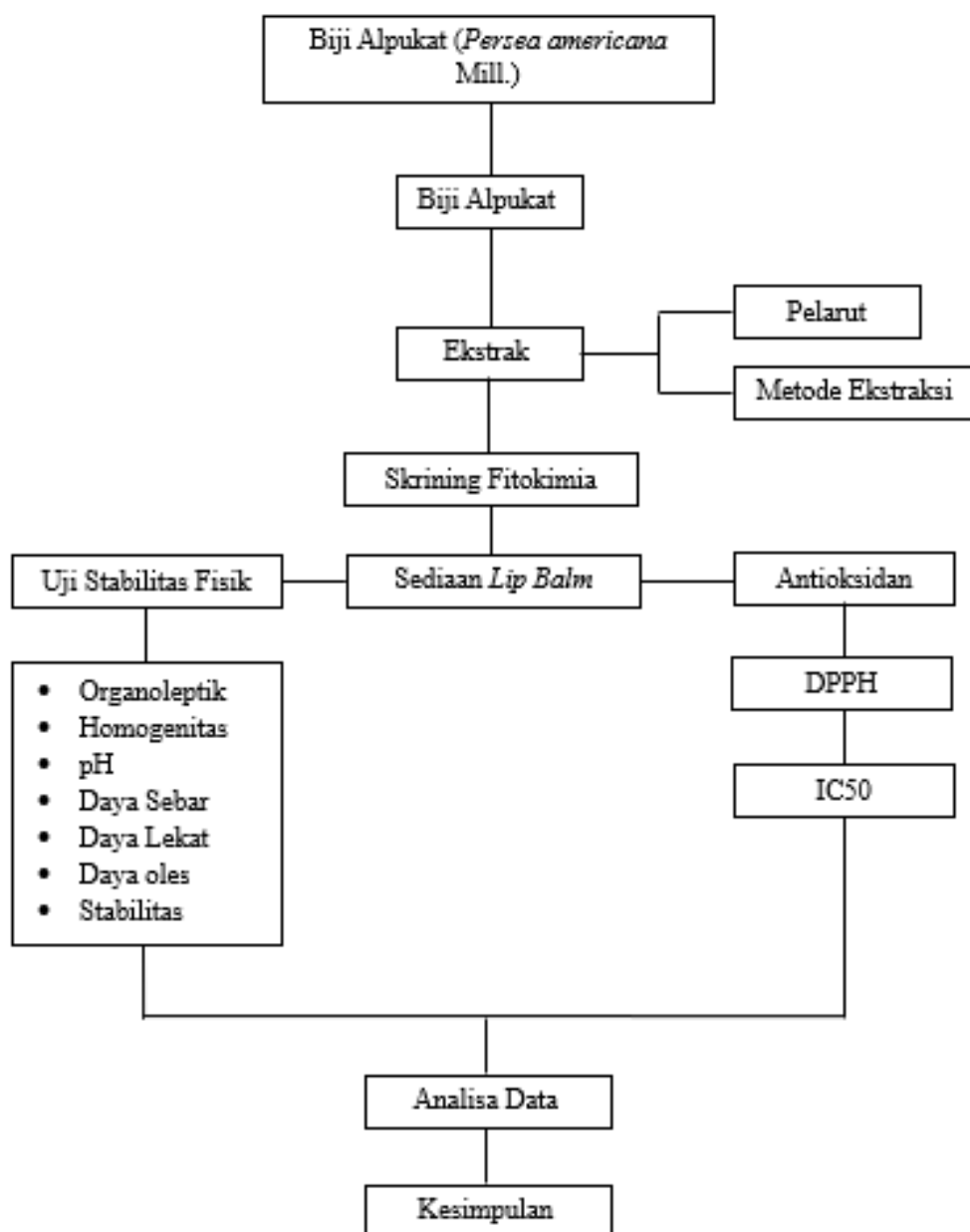
Keterangan:

Absorbansi blanko: Serapan radikal DPPH

Absorbansi sampel: Serapan sampel dalam radikal bebas DPPH

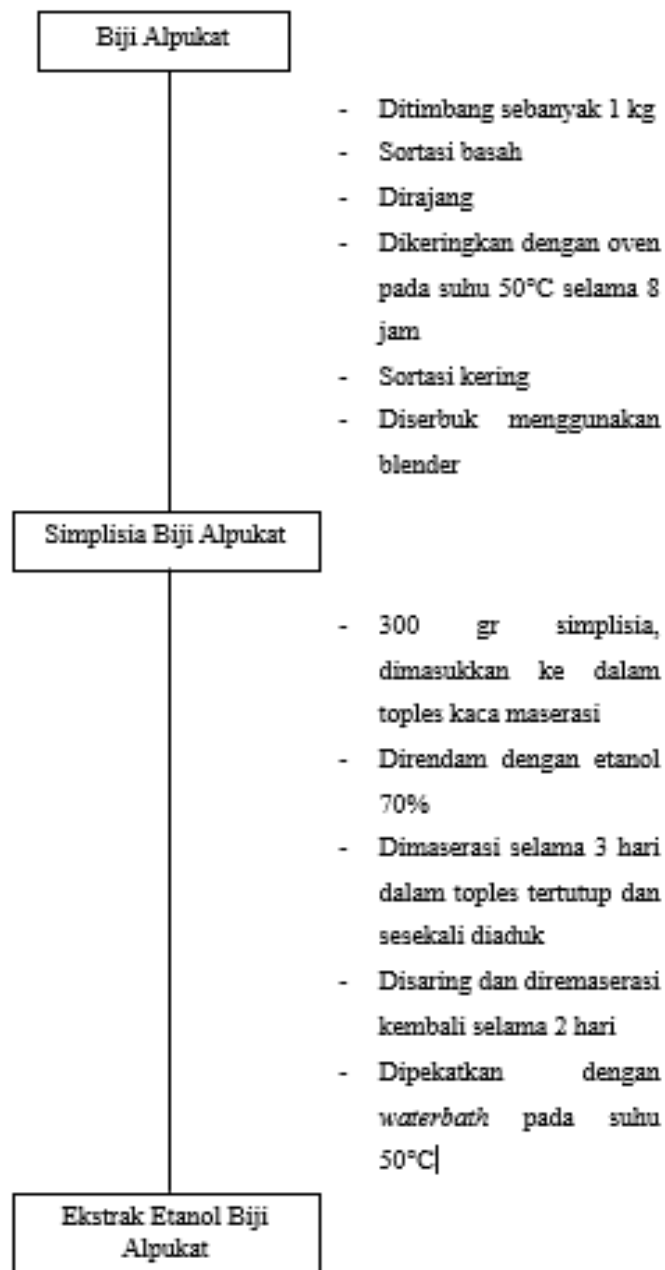
Setelah didapatkan persentase inhibisi dari masing-masing konsentrasi, dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linier menggunakan persamaan $y = a + bx$, dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) dan y adalah persentase inhibisi (%).

3.10 Kerangka Penelitian

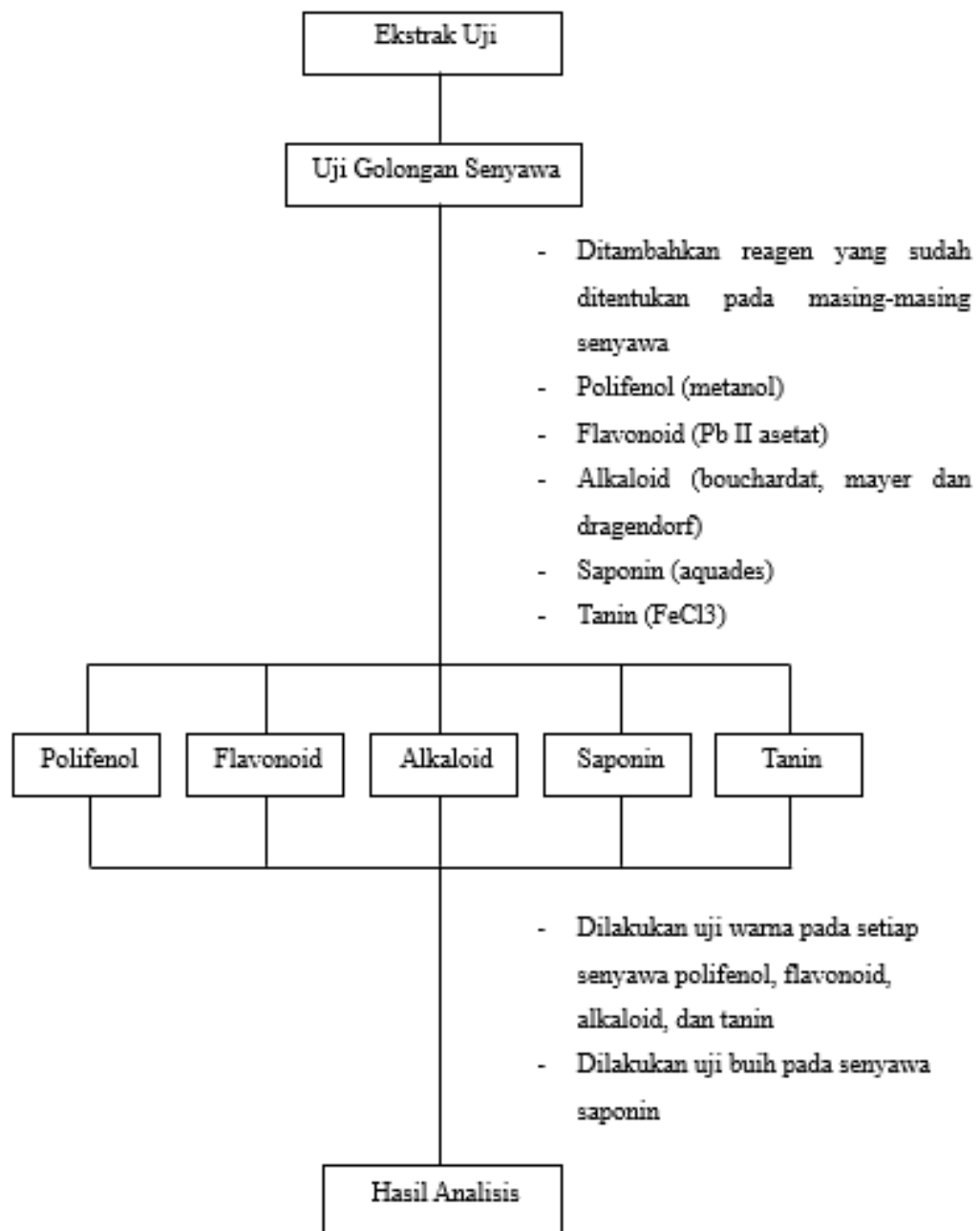


Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

3.11 Skema Kerja Ekstraksi Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)



3.12 Skema Kerja Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Ekstraksi Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sebanyak 300 gr simplisia biji alpukat diekstraksi dan menghasilkan ekstrak kental dan nilai rendemen sebesar 13,7%. Ekstrak kental yang diperoleh memiliki ciri-ciri yaitu berwarna cokelat pekat kemerahan dan bau khas biji alpukat. Hasil rendemen bisa dilihat pada tabel 4.1. dan perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Tangkai Pinang (*Persea americana* Mill.)

Sampel	Berat Sampel (kg)	Berat Simplisia (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Biji Alpukat	1 kg	300 gr	41 gr	13,7%

Berdasarkan hasil ekstraksi biji alpukat (*Persea americana* Mill.) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% diperoleh data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1. Dari proses tersebut berat sampel daun segar sebesar 1 kg setelah melalui tahap pengeringan dan penghalusan menjadi serbuk diperoleh berat serbuk sebesar 300 gram. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar berat biji merupakan kandungan air dan komponen non-padat yang menguap atau menghilang selama proses pengeringan dan penyerbukan. Selanjutnya, dari 300 gram serbuk biji alpukat yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%, diperoleh ekstrak kental sebanyak 13,7%, yang dihitung berdasarkan perbandingan antara berat ekstrak yang diperoleh terhadap berat serbuk simplisia. Nilai rendemen sebesar 13,7% ini menunjukkan bahwa sekitar sepertujuh dari berat serbuk biji alpukat dapat larut dan berhasil diekstraksi oleh pelarut 70%.

Hasil rendemen ini tergolong cukup tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian (Azzahra *et al.*, 2022) melaporkan bahwa pada optimasi pelarut untuk biji alpukat menghasilkan rendemen yang lebih rendah yaitu nilai rendemen etanol

96% sebesar 5,98% pada kondisi optimal tertentu dan juga beberapa hasil rendemen dengan pelarut lainnya seperti n-Heksan dan metanol berada pada kisaran 0-5%.

Pemilihan pelarut pada ekstraksi tanaman sering menggunakan etanol 70% karena rasio etanol-air tersebut memberikan keseimbangan optimal antara daya pelarut untuk senyawa polar dan kemampuan penetrasi ke dalam jaringan sel. Selain itu, etanol 70% mencegah koagulasi cepat protein yang dapat terjadi pada pelarut sangat pekat, proses denaturasi yang dibantu air justru memfasilitasi pelepasan metabolit sekunder dari organ tanaman. Etanol 70% juga memiliki volatilitas yang lebih rendah dibandingkan etanol 96%, sehingga ekstrak cenderung lebih mudah dikendalikan selama evaporasi (mengurangi kehilangan senyawa mudah menguap) (Ihsan *et al.*, 2023).

4.2 Identifikasi Skrining Fitokimia Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Identifikasi ekstrak biji alpukat dilakukan untuk menentukan komponen senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Skrining fitokimia terhadap biji alpukat dilakukan menggunakan metode uji tabung, yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat positif terdapat senyawa fenolik (pelarut metanol), flavonoid, alkaloid (pereaksi timbal II asetat, pereaksi dragendorff dan pereaksi bouchardat), tanin (pereaksi FeCl_3), dan saponin (aquades). Senyawa alkaloid berdasarkan pengujian menggunakan pereaksi Mayer tidak terdeteksi pada ekstrak biji alpukat. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.2.

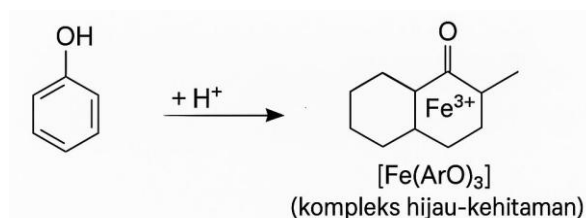
Tabel 4.2. Hasil Skrining Fitokimia Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil pengamatan	Hasil uji
Polifenol	FeCl_3	Endapan hijau kehitaman	+
	Dragendorff	Endapan cokelat muda	+
Alkaloid	Bouchardat	Endapan cokelat hitam	+
	Mayer	Tidak ada endapan kuning	-

Flavonoid	Timbal II asetat	Endapan kuning	+
Saponin	Aquades	Berbuih	-
Tanin	FeCl ₃	Endapan hijau tua	+

Keterangan: (+) Adan senyawa metabolit sekunder
 (-) Tidak ada senyawa metabolit sekunder

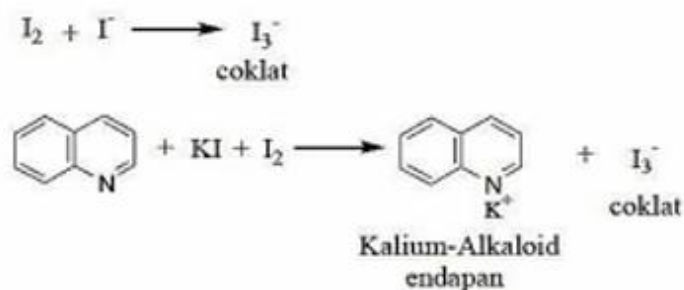
Uji polifenol menggunakan pereaksi FeCl₃ menunjukkan hasil positif, yang ditandai dengan munculnya warna hijau kehitaman pada sampel. Perubahan warna ini terjadi karena gugus fenolik dalam ekstrak mengalami deprotonasi menjadi ion fenolat (ArO⁻), yang kemudian berikatan koordinasi dengan ion Fe³⁺ membentuk kompleks Fe–fenolat. Kompleks ini umumnya menunjukkan warna ungu, biru, hijau, hingga hijau kehitaman, bergantung pada struktur fenolik dan jumlah gugus –OH yang terlibat dalam koordinasi. Polifenol dengan lebih dari satu gugus hidroksil, seperti katekol dan gallol, memiliki afinitas lebih tinggi terhadap Fe³⁺ sehingga menghasilkan warna yang lebih gelap. Selain pembentukan kompleks, Fe³⁺ juga dapat memicu oksidasi ringan terhadap fenolat sehingga terbentuk spesies oksidatif dan agregat kompleks yang tidak stabil, memberikan warna lebih gelap hingga hijau kehitaman. Fenomena ini merupakan indikator kuat keberadaan polifenol dalam jumlah signifikan di dalam sampel (Wang *et al.*, 2021).



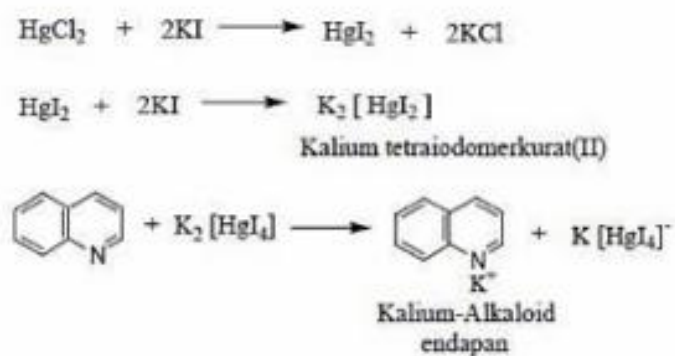
Gambar 4.1 Reaksi polifenol dengan FeCl₃ (Sumber: Wang *et al.*, 2021)

Pereaksi bouchardat, mayer, dan dragendorff merupakan tiga jenis pereaksi yang digunakan pada pengujian alkaloid. Uji fitokimia biji alpukat dengan menggunakan pereaksi bouchardat yaitu positif karena adanya endapan cokelat hitam sedangkan untuk pereaksi dragendorff positif karena adanya endapan cokelat muda. Sedangkan untuk mayer tidak ditemukan pada uji alkaloid pada ekstrak biji alpukat. Endapan yang ditemukan pada uji alkaloid disebabkan oleh adanya kompleks kalium-alkaloid yang terbentuk. Ion K⁺ pada pereaksi alkaloid akan berinteraksi dengan pasangan elektron bebas pada atom nitrogen. Dalam reaksi

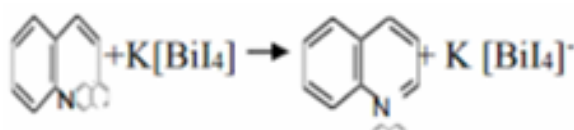
tersebut, ion K^+ membentuk ikatan dengan elektron bebas nitrogen sehingga memungkinkan terjadinya kompleksasi (Oktavia & Sutoyo, 2021).



Gambar 4.2 reaksi uji Bouchardad (Sumber: Oktavia & Sutoyo, 2021)

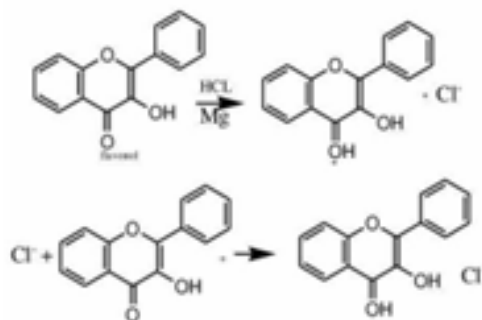


Gambar 4.3 Reaksi uji mayer (Sumber: Oktavia & Sutoyo, 2021)



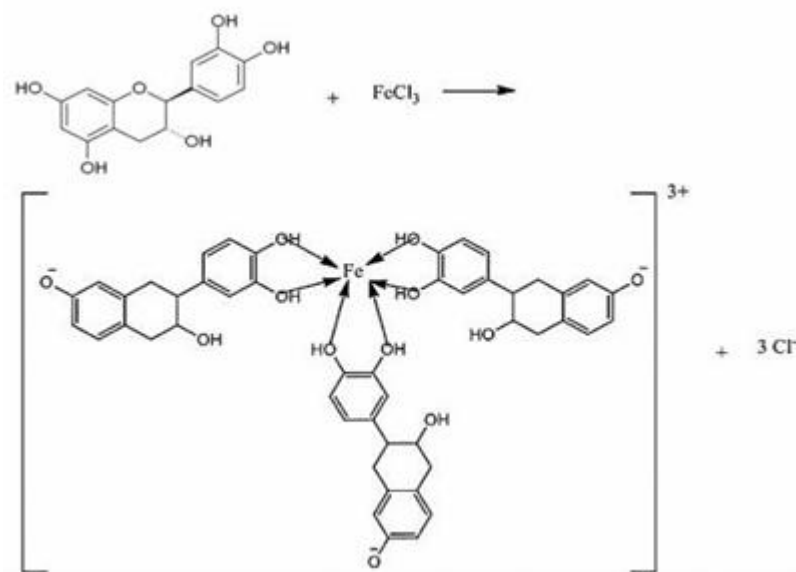
Gambar 4.4 Reaksi Uji Dragendrof (Sumber: Oktavia & Sutoyo, 2021)

Pengujian senyawa flavonoid menggunakan pereaksi Pb II asetat yang hasilnya positif senyawa flavonoid dalam ekstrak biji alpukat, yang ditandai dengan adanya endapan kuning. Endapan kuning terbentuk akibat dari gugus hidroksi pada cincin benzena yang ada pada senyawa flavonoid (Saputera et al., 2019).



Gambar 4.5 Reaksi flavonoid dengan serbuk Mg dan HCl pekat (Sumber: Oktavia & Sutoyo, 2021)

Uji tanin dengan pereaksi FeCl_3 menunjukkan hasil positif pada ekstrak biji alpukat, yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau tua hingga biru kehitaman. Perubahan warna tersebut terjadi akibat terbentuknya kompleks antara tanin dan ion Fe^{3+} setelah penambahan larutan FeCl_3 . Gugus oksigen bertipe lignan pada tanin yang memiliki pasangan elektron bebas akan berkoordinasi dengan ion Fe^{3+} sehingga menghasilkan kompleks berwarna khas. Reaksi kimia pada gambar menunjukkan dua atom donor (atom oksigen berposisi pada empat dan lima dihidroksi) yang dimiliki oleh ketiga tanin bereaksi dengan ion Fe^{3+} akibatnya ada 6 elektron bebas berpasangan dapat terkoordinasi pada atom pusat (Ergina et al., 2014).



Gambar 4.6 Reaksi tanin dengan FeCl_3 (Sumber: Ergina et al., 2014)

4.3 Evaluasi Sediaan *Lip Balm*

4.3.1 Uji Organoleptik

Evaluasi organoleptik pada sediaan lip balm mencakup pengamatan terhadap warna, aroma, dan bentuk fisik.

Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptik

Formula	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanilla
F2	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla
F3	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanilla

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan *lip balm* F1 hingga F3 memiliki variasi warna sesuai peningkatan konsentrasi ekstrak, yakni dari cokelat tua hingga cokelat kemerahan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rasyadi *et al.* (2022), adanya perubahan warna pada setiap penambahan konsentrasi ekstrak yang berbeda pada setiap formulasinya. Peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan intensitas warna yang dihasilkan, sehingga warna sediaan menjadi semakin pekat. Jadi dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak biji alpukat dapat mempengaruhi warna yang akan dihasilkan. Sediaan memiliki konsistensi semi-padat dan menunjukkan aroma khas vanilla, yang berasal dari penambahan essence vanilla dalam formulasi.

4.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan tahapan penting pada sediaan *lip balm* yang bertujuan memastikan seluruh komponen formulasi tercampur secara merata dan bebas dari partikel padat. Homogenitas yang baik memungkinkan distribusi senyawa aktif berlangsung secara uniform sehingga efek terapi yang diharapkan dapat dicapai secara optimal.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil Pengamatan	Standar
		(Rasyadi <i>et al.</i> 2022)
F1	Tidak ada partikel	Tidak ada partikel
F2	Tidak ada partikel	
F3	Tidak ada partikel	

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Berdasarkan data pada tabel, seluruh formulasi *lip balm* menunjukkan tidak adanya partikel atau butiran kasar ketika diratakan pada kaca objek. Dengan demikian, seluruh sediaan yang dihasilkan menunjukkan tingkat homogenitas yang baik. Hal ini sejalan dengan temuan Rasyadi *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa keberadaan partikel kasar pada sediaan menandakan bahwa komponen penyusunnya, termasuk basis, tidak tercampur secara merata. Ukuran partikel pada sediaan dapat mempengaruhi formulasi suatu sediaan.

4.3.3 Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman pada sediaan *lip balm* yang diformulasikan.

Tabel 4.5 Hasil Uji pH

Formula	Hasil	Standar
	Pengamatan	(Munawaroh, 2017)
F1	6	4,5 – 6,5
F2	6	
F3	6	

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Hasil pengukuran pH pada formulasi F1, F2, dan F3 menunjukkan nilai pH 6, yang masih berada dalam rentang standar pH *lip balm* yaitu 4,5–6,5. Rentang pH tersebut penting untuk memastikan kenyamanan dan keamanan penggunaan,

karena pH yang terlalu asam dapat memicu iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kekeringan dan fissura pada bibir. Temuan ini sejalan dengan Munawaroh (2017), yang melaporkan bahwa sifat asam dari ekstrak menyebabkan penurunan pH seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Oleh karena itu, sediaan lip balm harus berada dalam kisaran pH fisiologis kulit agar tidak menimbulkan iritasi.

4.3.4 Uji Daya Oles

Uji daya oles dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan *lip balm* dalam menghasilkan serta mempertahankan warna pada permukaan bibir. Penilaian dilakukan secara visual dengan mengoleskan sediaan pada kulit lengan tangan, kemudian mengamati intensitas warna yang terbentuk setelah dilakukan pengolesan sebanyak lima kali.

4.6 Hasil Uji Daya Oles

Replikasi	Hasil Uji Daya Oles			Standar (Supartiningsih <i>et al.</i> 2017)
	Formula I	Formula II	Formula III	
1	5 kali	5 kali	5 kali	
	pengolesan	pengolesan	pengolesan	
	terlihat	terlihat	terlihat	
	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	
2	5 kali	5 kali	5 kali	Sediaan yang menempel pada kulit dengan merata dan terlihat mengkilap
	pengolesan	pengolesan	pengolesan	
	terlihat	terlihat	terlihat	
	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	
3	5 kali	5 kali	5 kali	
	pengolesan	pengolesan	pengolesan	
	terlihat	terlihat	terlihat	
	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	mengkilap dan merata	

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil uji daya oles menunjukkan bahwa seluruh formula *lip balm* memiliki kemampuan oles yang baik, yang ditandai dengan tampilan mengilap dan sebaran yang merata pada permukaan kulit punggung tangan. Temuan ini sejalan dengan Supartiningsih *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa sediaan *lip balm* dengan daya oles baik ditandai oleh perataan yang homogen tanpa adanya partikel kasar ketika diaplikasikan.

4.3.5 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengukur sejauh mana sediaan mampu mempertahankan keterlekatannya pada permukaan tempat aplikasi.

Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Standar (Ridhani & Hidayah, 2022)	Daya Lekat (detik)
F1	>4 detik	22,51
F2	>4 detik	25,65
F3	>4 detik	40,20

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Berdasarkan tabel 4.8 hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki nilai daya lekat yang memenuhi kriteria, yaitu tidak kurang dari 4 detik. Merujuk pada penelitian Ridhani & Hidayah (2022), peningkatan konsentrasi ekstrak dalam formulasi *lip balm* cenderung meningkatkan kemampuan daya lekat sediaan. Daya lekat yang lebih tinggi memungkinkan sediaan berada lebih lama pada permukaan kulit, sehingga efektivitas penghantaran zat aktif menjadi lebih optimal. Vaseline album diketahui dapat menurunkan konsistensi sediaan, sehingga teksturnya menjadi lebih encer. Pada penelitian ini, konsentrasi vaselin album pada $F1 > F2 > F3$, sehingga F1 menunjukkan konsistensi paling

encer atau viskositas paling rendah. Penurunan viskositas tersebut berkontribusi terhadap berkurangnya daya lekat sediaan.

4.3.6 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan lip balm menyebar secara optimal saat diaplikasikan pada permukaan kulit (bibir).

Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Standar (Lestari <i>et al.</i>, 2020)	Daya Sebar (cm)
F1	3-5	4,104 cm
F2	3-5	3,824 cm
F3	3-5	3,578 cm

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

Berdasarkan Tabel 4.9, hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa seluruh formulasi memenuhi kriteria daya sebar yang baik, dengan diameter sebar berada dalam rentang 3–5 cm (Lestari *et al.*, 2020). Mengacu pada penelitian Allfilaili (2021), peningkatan konsentrasi ekstrak dalam formulasi cenderung menurunkan nilai daya sebar. Hal ini berkaitan dengan perbedaan proporsi vaselin album yang berfungsi sebagai komponen basis. Peningkatan konsentrasi ekstrak dalam formulasi berbanding terbalik dengan jumlah vaselin album yang digunakan, sehingga memengaruhi karakteristik daya sebar sediaan. Vaseline album diketahui dapat menurunkan konsistensi sediaan, menjadikannya lebih encer serta meningkatkan kemampuan penyebaran. Selain itu, penelitian Lumentut *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa viskositas yang lebih rendah cenderung meningkatkan daya sebar, namun diikuti oleh penurunan daya lekat.

4.3.7 Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lamanya waktu simpan sediaan.

Tabel 4.9 Hasil Uji Stabilitas

Formula	Hari ke-	Hasil Pengamatan		
		Bentuk	Warna	Bau
F1	1	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanila
	7	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanila
	14	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanila
	21	Semi solid	Cokelat tua	Khas vanila
F2	1	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanila
	7	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanila
	14	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanila
	21	Semi solid	Cokelat tua kemerahan	Khas vanila
F3	1	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanila
	7	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanila
	14	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanila
	21	Semi solid	Cokelat kemerahan	Khas vanila

Keterangan:

Formulasi 1 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 2%

Formulasi 2 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 4%

Formulasi 3 : ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 6%

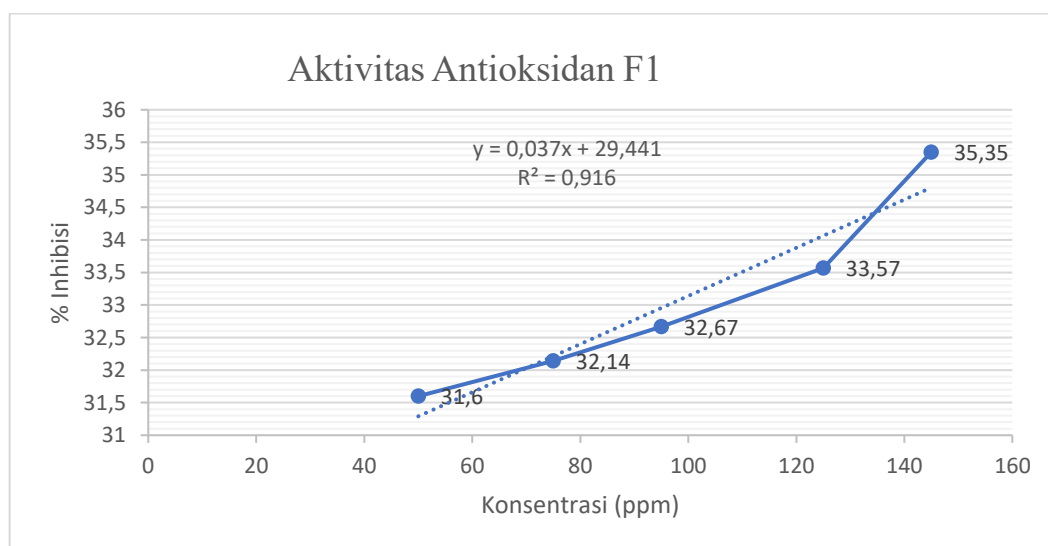
Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa sediaan lip balm tetap stabil selama penyimpanan pada suhu kamar selama 21 hari pengamatan. Parameter stabilitas fisik yang dievaluasi meliputi perubahan bentuk, warna, dan aroma.

Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh sediaan mempertahankan bentuk dan konsistensinya tanpa mengalami pelelehan pada kondisi penyimpanan tersebut. Selain itu, warna dan aroma lip balm juga tetap stabil sepanjang periode pengamatan.

4.4 Uji Aktivitas Antioksidan

Tabel 4.10 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* F1

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Kategori Aktivitas
	DPPH	0.560			
1	50	0.383	31.6	555.64	Lemah
2	75	0.38	32.14		
3	100	0.377	32.67		
4	125	0.372	33.57		
5	150	0.362	35.35		



Gambar 4.7 Grafik rata-rata hubungan % inhibisi dengan konsentrasi F1

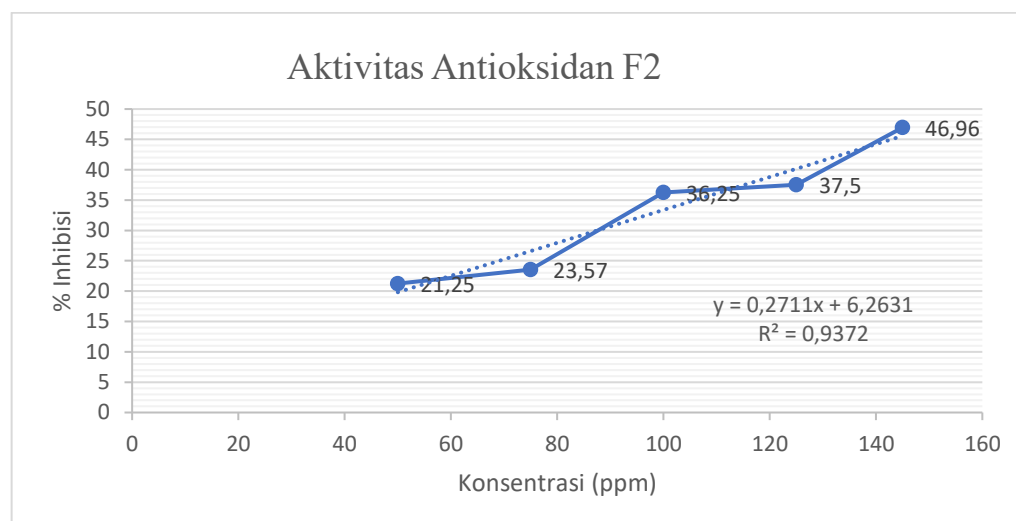
Berdasarkan grafik hubungan % inhibisi dengan konsentrasi pada F1 yang mengandung ekstrak biji alpukat sebesar 2% menunjukkan nilai persen inhibisi yang relatif rendah, yaitu meningkat dari 31,6% pada konsentrasi 50 ppm menjadi 35,35% pada konsentrasi 150 ppm. Nilai IC₅₀ sebesar 555,64 ppm mengindikasikan bahwa formula ini termasuk dalam kategori antioksidan lemah (IC₅₀ > 250 ppm).

Rendahnya aktivitas antioksidan pada F1 diduga disebabkan oleh konsentrasi ekstrak biji alpukat yang masih terbatas, sehingga jumlah senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan tanin yang berperan sebagai antioksidan belum mencukupi untuk memberikan efek penghambatan radikal bebas secara signifikan. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa efektivitas antioksidan

sangat dipengaruhi oleh kadar senyawa fenolik total yang terkandung dalam ekstrak (Suryani et al., 2019).

Tabel 4.11 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* F2

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Kategori Aktivitas
	DPPH	0.560			
1	50	0.441	21.25	161.32	Sedang
2	75	0.428	23.57		
3	100	0.357	36.25		
4	125	0.35	37.5		
5	150	0.297	46.96		

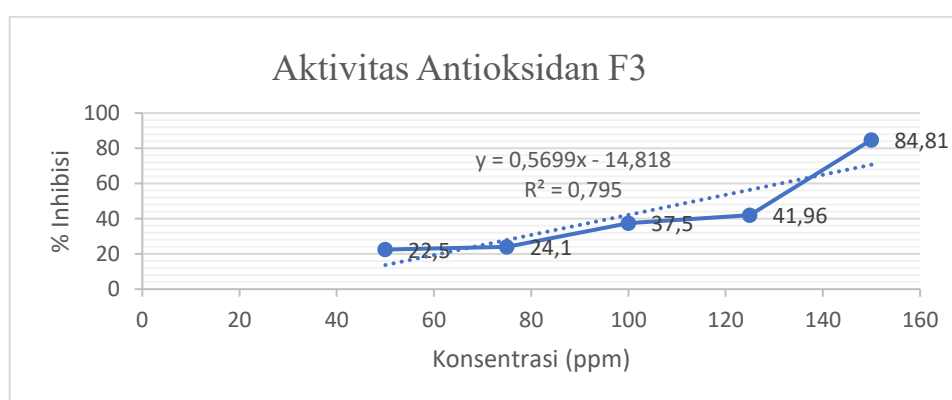


Gambar 4.8 Grafik rata-rata hubungan % inhibisi dengan konsentrasi F2

Berdasarkan grafik hubungan % inhibisi dengan konsentrasi pada F2 memiliki nilai IC₅₀ sebesar 161,32 ppm, sehingga dikategorikan sebagai antioksidan sedang. Nilai % inhibisi meningkat dari 22,25% pada konsentrasi 50 ppm menjadi 46,96% pada konsentrasi 150 ppm. Aktivitas sedang ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan komposisi bahan aktif atau kemungkinan interaksi matriks *lip balm* yang menghambat pelepasan senyawa antioksidan, hal ini pernah dilaporkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2021) bahwa formulasi berbasis lilin atau minyak yang mengurangi ketersediaan antioksidan secara optimal.

Tabel 4.12 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm F3*

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Kategori Aktivitas
	DPPH	0.560			
1	50	0.434	22.5	61.73	Kuat
2	75	0.425	24.1		
3	100	0.35	37.5		
4	125	0.325	41.96		
5	150	0.303	84.81		



Gambar 4.9 Grafik rata-rata hubungan % inhibisi dengan konsentrasi F3

Berdasarkan grafik hubungan % inhibisi dengan konsentrasi pada F3 yang mengandung ekstrak biji alpukat tertinggi, yaitu 6%, menunjukkan aktivitas antioksidan paling baik dibandingkan formula lainnya. Persen inhibisi meningkat signifikan dari 22,5% pada konsentrasi 50 ppm menjadi 84,81% pada konsentrasi 150 ppm. Nilai IC₅₀ sebesar 61,73 ppm mengindikasikan bahwa F3 termasuk dalam kategori antioksidan kuat (IC₅₀ < 100 ppm).

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji alpukat dalam sediaan lip balm, semakin besar kemampuan antioksidannya. Biji alpukat diketahui kaya akan senyawa fenolik, flavonoid, dan proantosianidin yang berkontribusi besar terhadap aktivitas antioksidan (Aminah et al., 2018). Aktivitas antioksidan yang kuat pada F3 juga menandakan bahwa senyawa aktif tetap stabil dan tidak mengalami degradasi signifikan selama proses formulasi *lipbalm*.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak biji alpukat dari 2% menjadi 6% meningkatkan aktivitas

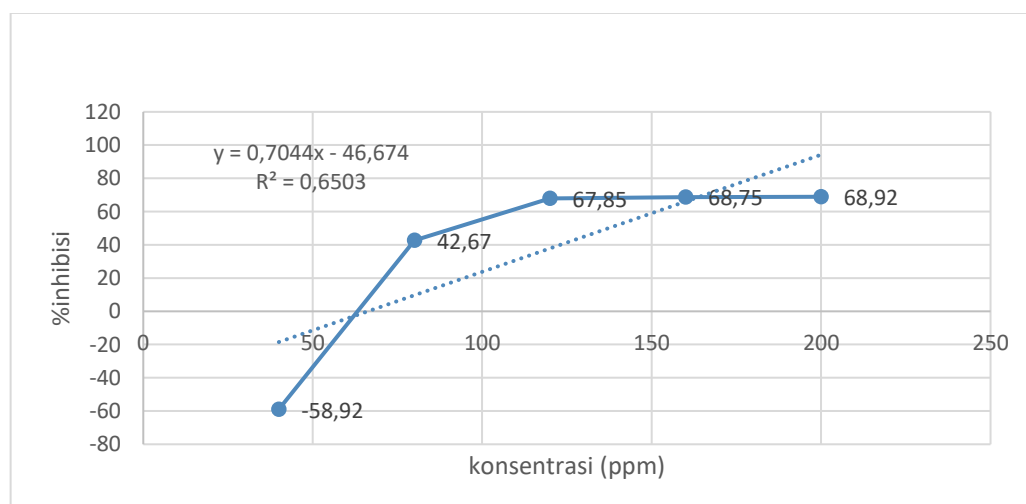
antioksidan sediaan *lipbalm* secara signifikan. Urutan kekuatan aktivitas antioksidan adalah $F3 > F2 > F1$, yang sejalan dengan nilai IC_{50} masing-masing formula. Perbedaan ini menegaskan bahwa konsentrasi bahan aktif merupakan faktor penting dalam menentukan efektivitas antioksidan suatu sediaan kosmetik. Selain itu, matriks *lipbalm* yang berbasis minyak dan lilin mampu mempertahankan stabilitas senyawa antioksidan apabila diformulasikan dengan tepat (Rahmawati et al., 2021).

Berdasarkan hasil tersebut, F3 berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai *lipbalm* dengan manfaat tambahan sebagai antioksidan kuat. Aktivitas antioksidan yang baik dalam sediaan *lip balm* sangat penting untuk melindungi kulit bibir dari stres oksidatif akibat paparan sinar ultraviolet dan polusi, yang dapat mempercepat penuaan kulit.

4.4.1 Hasil Uji Aktivitas Kuersetin

Tabel 4.13 Hasil Uji Kuersetin Ekstrak Biji Alpukat

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC_{50} (ppm)	Kategori Aktivitas
	DPPH	0.560			
1	40	0.890	-58,92	4,72	Sangat kuat
2	80	0.321	42,67		
3	120	0.180	67,85		
4	160	0.175	68,75		
5	200	0.174	68,92		



Gambar 4.9 Grafik rata-rata hubungan % inhibisi dengan konsentrasi

Berdasarkan tabel dan grafik hasil uji antioksidan kuersetin dengan menggunakan metode DPPH, terlihat bahwa persentase inhibisi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Pada konsentrasi 40 ppm, kuersetin menunjukkan % inhibisi sebesar 58,92, kemudian meningkat secara bertahap menjadi 42,67% pada konsentrasi 80 ppm, 67,85% pada konsentrasi 120 ppm, 68,75% pada konsentrasi 160 ppm, dan mencapai 68,92% pada konsentrasi 200 ppm. Kenaikan ini menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi dan kemampuan kuersetin dalam menangkap radikal bebas DPPH.

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari persamaan regresi linear $y = 0,7044x - 46,674$ adalah 4,72 ppm. Nilai IC_{50} yang rendah mengindikasikan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada kuersetin (kontrol positif) dalam penelitian ini menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 4,72 $\mu\text{g/mL}$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kuersetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, karena hanya dibutuhkan konsentrasi yang sangat kecil untuk mampu meredam 50% radikal bebas DPPH. Menurut kriteria (Li'aini *et al.*, 2021), aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat bila memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Dengan demikian, kuersetin dalam penelitian ini termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Perbandingan dengan hasil penelitian (Tunnazilah *et al.*, 2024) yang melaporkan nilai IC_{50} kuersetin sebesar 1,49 $\mu\text{g/mL}$, maka hasil kuersetin dalam penelitian ini (4,72 $\mu\text{g/mL}$) menunjukkan aktivitas antioksidan yang sedikit lebih rendah. Meskipun demikian, nilai IC_{50} keduanya (0,93 $\mu\text{g/mL}$ dan 4,72 $\mu\text{g/mL}$) sama-sama menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dan perbedaan yang relatif kecil ini masih berada dalam rentang toleransi eksperimental. Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian ini konsisten dengan temuan (Tunnazilah *et al.*, 2024) yang menegaskan kuersetin sebagai antioksidan alami yang sangat poten dan efektif dalam meredam radikal bebas.

Kemampuan antioksidan kuersetin disebabkan oleh struktur kimianya yang memiliki cincin aromatik dengan gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas, serta kemampuan untuk melakukan resonansi elektron yang menstabilkan radikal yang terbentuk (Munteanu, 2021).

Peningkatan % inhibisi pada konsentrasi yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa jumlah molekul kuersetin yang berinteraksi dengan radikal DPPH semakin banyak, sehingga efektivitas penangkapan radikal meningkat. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Kumar dan Pandey, 2013) yang menyatakan bahwa kuersetin memiliki kapasitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan beberapa flavonoid lain, sehingga sering digunakan sebagai standar pembanding dalam uji aktivitas antioksidan. Dengan nilai IC_{50} yang sangat rendah, kuersetin pada penelitian ini dapat dikategorikan sebagai antioksidan murni yang sangat poten, sehingga relevan dijadikan pembanding untuk menguji aktivitas antioksidan bahan alam lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) positif adanya kandungan senyawa polifenol, alkaloid, flavonoid, dan tanin.
2. Ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) berhasil diformulasikan ke dalam bentuk sediaan *lipbalm* dengan tiga variasi konsentrasi, yakni 2%, 4% dan 6%. Sediaan yang dihasilkan menunjukkan stabilitas yang baik selama 21 hari penyimpanan tidak mengalami banyak perubahan serta memenuhi karakteristik *lipbalm* yang baik, meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya oles, daya lekat, daya sebar, serta stabilitas fisik.
3. Uji aktivitas antioksidan pada sediaan *lipbalm* ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) menunjukkan bahwa F1 memiliki aktivitas lemah dengan IC_{50} (555,64 $\mu\text{g/mL}$), F2 memiliki aktivitas sedang dengan IC_{50} (161,32 $\mu\text{g/mL}$) dan F3 memiliki aktivitas kuat dengan nilai IC_{50} (61,73 $\mu\text{g/mL}$).

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar ekstrak biji alpukat diformulasikan dalam bentuk sediaan yang lebih tepat, sehingga potensi antioksidan yang dimilikinya dapat dimaksimalkan, khususnya dalam aplikasi kosmetik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji aktivitas antioksidan langsung dari sediaan yang telah diformulasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Z. & Sugiarto, B. (2020). Ekstraksi Antosianin dari Biji Alpukat sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknologi Technosienta*, 12(2), 134-143.
- Adwas, A. A., Ibrahim, A. S., Elsayed, Azab, A. E., & Quwaydir, F. A. (2019). Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body. *Journal of Applied Biotechnology & Bioengineering*, 6(1), 43–47.
- Afdrian Kusumawardia Ningrum. (2021). *Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Kale Secara In Vitro*. 6.
- Agrotani. (2024). “Alpukat Miki: Jenis Alpukat yang Mampu Berbuah Sepanjang Tahun” Agrotani Sejahtera.
- Allfilaili, A., Aminah, S. dan Musrifah, M., 2021. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Variasi Konsentrasi Adeps Lanae. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), pp.56-62.
- Alim, Nur, Tahirah Hasan, Rusman, & Jasmiadi. 2022. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Enrekang.” 5(1), 166–75.
- Ambari, Y; Hapsari, F.N.D; Ningsih, A.W; Nurrosyidah, I.H dan Sinaga, B. 2020. Studi Formulasi Sediaan *Lip balm* Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax. *Journal of Islamic Pharmacy*. Volume 5, Nomor 2: 36-45.
- Aminah, S., Musrifah, M. dan Sani, Y.P., 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Riset Farmasi*, pp.11-18.
- Ardini, Dias, & Dewi, S. S. (2021). “Efek Lip Balm Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Sebagai Pelembab Bibir.” *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 14(1), 10–18.
- Azizah, D.N., Kumolowati, E., Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode ALC13 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2). 47
- Azzahra, S.F., Aminah, S. dan Musrifah, M., 2022. Optimasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Riset Farmasi*, 2(2), pp.115-120.
- Belali, N. (2017). Mekanisme Lipstik dalam Mewarnai dan Melembabkan Bibir. *Farmasetika*, 2(2), 9-11.
- BPOM RI. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 *Tentang Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta. Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia.
- Desnita, R., Anastasia, D. S., & Putri, M. D. (2022). *Formulations and Physical Stability Test Off Olive Oil (Olea europaea L.) Lip Balm with Illipe Butter*. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1), 134–141.
- Diawati, A. S. (2019). Uji AKtivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Sel HepG2 Secara In Vitro. UNIVERSITAS SETIA BUDI.

- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognosi dan Fitokimia* (Edisi 1). Pusdik SDM Kesehatan.
- Erlindawati, S. D. (2018). *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press, 4(2), 21-29.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave angustifolia*) Extracted With Water and Ethanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Fatmawati, A., Suhartanti, I., & Rahmawati, D. E. (2023). The Relationship Between Health Literacy and Breastfeeding Patterns in Postpartum Mothers. *Amerta Nutrition*, 7(1SP), 12–16.
- Febryanto, M. A. (2017). Studi Ekstraksi dengan Metode Soxhletasi Pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia pendans*) Sebagai Inhibitor Organik. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 1–210.
- Fitriani, N., Nurani, L., & Sari, I. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak tanaman menggunakan metode DPPH: kajian mekanisme dan aplikasinya. *Journal of Natural Product Studies*, 5(2), 45–53.
- Hani, R. C., & Milanda, T. (2021). Review: Manfaat Antioksidan Pada Tanaman Buah Di Indonesia. *Farmaka*, 14(1), 184–190.
- Hayati, W. (2017). Optimasi Formulasi Sediaan Lip Balm Mengandung *Vco* (*Virgin Coconut Oil*) Dengan Basis *Carnaubawax* Dan Uji Efektivitas Tabir Surya. *Undergraduate (S1) Thesis*, University of Muhammadiyah Malang, 6(4), 4-12.
- Heliawati, L. (2018). *Kimia Organik Bahan Alam* (Edisi 1). Pascasarjana UNPAK.
- Ihsan, F., Musrifah, M. dan Aminah, S., 2023. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Riset Farmasi*, 3(1), pp.47-52.
- Ikhrar, M. S., Yudistrira, A., & Wewengkang, D. S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Spons *Stylissa* Sp. Dengan Menggunakan Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). *Pharmacon*, 8(4), 961.
- Irianti, T., Mada, U. G., Ugm, S., Mada, U. G., Nuranto, S., Mada, U. G., Kuswandi, K., & Mada, U. G. (2017). *Antioksidan*, 1(1), 24-31.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia* (Edisi 1). Universitas Islam Indonesia.
- Kadu, M., Vishwasrao, S., & Singh, S. (2014). *Review on Natural Lip Balm. International Journal of Research in Cosmetic Science. International Journal of Research in Cosmetic Science*, 5(1), 1–7.
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The scientific world journal*, 2013(1), 162750.
- Leba. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi* (Edisi 1). Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Lestari, U. (2021). Formulasi Lipstik Pelembab Bibir Berbahan Dasar Minyak Tengkawang (*Shorea Sumatrana*) Dengan Perwarna Alami Resin Jernang (*Daemonorops didympophylla*). *Chempublish Journal*, 6(1), 12–21.

- Lestari, K., Pratiwi, D., & Rahayu, S. (2021). Stabilitas senyawa antioksidan dalam formulasi kosmetik berbasis minyak. *International Journal of Cosmetic Science*, 43(4), 289–297.
- Li'aini, A. S., Wibawa, I. P. A. H., & Lugrayasa, I. N. (2021). Karakterisasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) dari Desa Jagaraga, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali. *Buletin Plasma Nutfah*, 27(1), 51.
- Limanda, D., Anastasia, S. D. & Desnita, R. (2019). 'Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan *Lip Balm* Minyak Almond (*Prunus almygdalus dulcis*)', *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1), 1–9.
- Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH. *Farmaka Suplemen*, 15(1), 53–62.
- Mailuhu, M., Runtuwene, M. R. J., & Koleangan, H. S. (2017). Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 10(1), 68.
- Maria, Irene, Mulyanto, M. M., & Kusumaningtyas, F. T. (2021). “Penambahan Tepung Biji Alpukat Sebagai Sumber Antioksidan Pada Makanan Sereal.” *J. Ilmu Kesehatan*, 1(1), 1–15.
- Marjoni, R., (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: Trans Info Media.
- Masyitah, C., Della, A., Harahap, P., & Suryani, M. (2022). *Lip Balm* dari Minyak Kanola (*Rapeseed Oil*) sebagai Pelembab Bibir. *Jurnal Tekesnos*, 4(1), 272–277.
- Mujahidah, U., Zam, Z. Z., & Liestianty, D. (2021). *Skrining Fitokimia Pada Landak Laut Yang Terdapat Di Perairan Kota Ternate. 1*, 52–60.
- Mulangsri, D. A. K., Murrukmiyadi, M., & Muaniqoh, E. (2017). Karakteristik Fisik Lipstik Sari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Perbandingan Konsentrasi *Carnaubawax* dan *Beeswax*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 2(2), 19–24.
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International journal of molecular sciences*, 22(7), 3380
- Muslihin, A. M., Astuti, R. A., & Irwandi. (2022). Analisis Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.Juss) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Etnofarmasi* (Vol 1, No 02).
- Muthmainnah. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *II*(1), 92–105.
- Narsih, Agato, & Sesario, R. (2018). Penurunan Senyawa Antinutrisi Pada Biji Jagung Dengan Berbagai Metoda. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 9(1), 45–50.
- Natasia & Facrureza, D. (2023). “Pengaruh Substitusi Alpukat Mentega Dan Alpukat Pluwang Dalam Pembuatan *Sponge Cake* Terhadap Daya Terima Masyarakat Dan Uji Proksimat,” *Jurnal Manajemen Perhotelan dan Pariwisata*, 6(2), 39-44.

- Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., Teknik, F., & Mipa, D. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Eksakta: Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*, 19–29.
- Noval, & Malahayati, S. (2021). Teknologi Penghantaran Obat Terkendali. In *Pena Persada*.
- Nurany, A., Amal, A. S. S., & Estikomah, S. A. (2018). Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Pewarna dan Minyak Zaitun (*Olive Oil*) sebagai Emolien. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(1), 34.
- Nuryadin, Y. N. (2018). Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Serai Dapur dan Daun Alang- Alang Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan*, 1(4), 337-345.
- Nikmah, M. R., Rahmasari, K. S., Wirasti, W., & Slamet, S. (2021). Penetapan Kadar Metil Paraben dalam Sediaan Krim Wajah yang Beredar di Kabupaten Pekalongan dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 1079–1087.
- Ningrum, Y. D. A., & Azzahra, N. H. (2022). Formulasi Sediaan *Lip Balm* Minyak Zaitun Halal dan Uji Kestabilan Fisik. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 05(2), 1–5.
- Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141.
- Pamolango, S. A., Bodhi, W., & Wullur, A. C. (2016). Uji Fitokimia, Antioksidan, dan Toksisitas dari Ekstrak Daun Kentang (*Solanum tuberosum*) Dengan Metode 1.1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) dan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, 5(3), 75–84.
- Putri, A., & Widyaningsih, T. (2020). Pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap nilai IC50 pada sediaan topikal. *Pharmaceutical Sciences Review*, 12(1), 33–41.
- Putriani, K. A. P. Dewi, R., Lestari, and Syamsuri, N. A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Daging Buah Alpukat Dan Ekstrak Etanol Daging Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Terhadap *Escherichia Coli*, *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 21(1), 1.
- Rahayu, S., Denista, R., & Sari, R. (2015). *Use of Tween 80 as Surfactant in The Microemulsion Formulation of Essential Oil of Citrus Microcarpa Bunge Leaves and Test Activity Against Propionibacterium Acnes*. *Skripsi*.
- Rahayuningsih, N. A., Pratama, & Suhendy, H. (2020). “Aktivitas Antidiabetika Beberapa Fraksi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Pada Tikus Putih Jantan Dengan Induksi Aloksan,” *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(1), 43-51.
- Rahmawati, D., Astuti, W., & Hidayat, A. (2021). Pengaruh matriks lip balm terhadap pelepasan senyawa aktif antioksidan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 11(3), 210–218.

- Rasyadi, Y., Fendri, S. T. J., & Permatasari, S. (2022). Formulasi Sediaan *Lip Balm* dari Ekstrak Kulit Buah Melinjo (*Gnetum gnemon L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(3), 1–9.
- Ridhani, M.A. dan Hidayah, N., 2022. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Riset Farmasi*, 2(2), pp.109-114.
- Rifai, G., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut dan Rasio Bahan dengan Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). 7(2).
- Risnayanti, N. N., Budi, S. and Audina, M. (2022) ‘Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Sun Protection’, *Sains Medisina*, 1(2), pp. 68–76.
- Risyad, A., Permadani, R.L., Siswarni, M.Z., (2016). Ekstraksi Minyak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Menggunakan Pelarut N-Heptana. *Jurnal Teknik Rahmatullah*, 6(2), 341-349.
- Rustanti, E., & Lathifah, Q. A. Y. (2018). Identifikasi senyawa kuersetin dari fraksi etil asetat ekstrak daun alpukat (*persea americana* mill.). *Alchemy: Journal of Chemistry*, 6(2), 38-42.
- Royal Botanic Gardens, Kew. (2020) *Persea americana* Mill. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Sanjaya, I. K. N., Giantari, N. K. M., Widyastuti, M. D., & Laksmiani, N. P. L., (2020). Ekstraksi Katekin dari Biji Alpukat dengan Variasi Pelarut menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 14(1), 1-4.
- Saputera. (2019). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Melalui Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 167–173.
- Sari, W., & Handayani, M. (2019). Peran antioksidan dalam melindungi kulit dari stres oksidatif akibat radiasi UV. *Dermatology Research Journal*, 8(1), 14–22.
- Setiawan, A., Maulani, E. D. A., & Safitri, E. (2022). Formulasi Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul (*Rice Bran Oil*) dan Uji Efektivitasnya sebagai Pelembab Bibir. *Jurnal Media dan Sains*, (2), 20–35.
- Setyowati, H., Lailiyah, M., & Fauzan, M. (2018). Formulasi kosmetik dan pengaruhnya terhadap stabilitas bahan aktif tumbuhan. *Indonesian Journal of Cosmetic Science*, 2(2), 99–108.
- Shaikh, N., & Miss. (2022). *Formulation dan Characterization of Lip Balm from Beetroot*, 7(6), 1224.
- Shubham, Vitnor, & Gaikwad, V. (2022). *A Review on Herbal Lip Balm*, *IJARIE*, 8(5), 1297–1305.
- Supartiningsih, Sitorus, E. N., Silalahi, Y. C. E., & Khairunnisa. (2017). Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Lip Balm* dengan Pewarna Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk.). *Farmanesia*, 4(2), 89–94.
- Suryani, S., Ifmaily, I. dan Wijaya, R., 2019. Penentuan Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Riset Farmasi Indonesia*, 1(2), pp.139-148

- Susanti, R., & Nurhasanah, N. (2019). Senyawa fenolik dan flavonoid sebagai donor elektron pada aktivitas antioksidan. *Journal of Applied Chemistry*, 7(3), 112–120.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional UPN Veteran*, 2.
- Tunnazilah, N., Astuti, R. A., & Hardia, L. (2024). ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT *Areca catechu* L. Stalk USING THE DPPH METHOD. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 9(4), 1127-1136.
- Vuai, F. R. D., Desnita, R., & Anastasia, D. S. (2020). Pengaruh Konsentrasi Vaseline Album Terhadap Sifat Fisik Sediaan *Lip Gloss* Minyak Almond (*Prunus dulcis*). *Jurnal Farmasi*, 1(1).
- Wang, Y., Gao, Y., Ding, H., Liu, S., Han, X., & Li, J. (2021). Polyphenols as modulators of oxidative stress in aging and neurodegenerative diseases. *Food Science and Human Wellness*, 10(2), 420–433.
- Wardani, Y. A. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Dari ekstrak dan Fraksi Daun Kluwih (*Artocarpus cammansii*) dengan Metode ABTS. *Skripsi, STIKES Nasional Surakarta*, 32-35.
- Wijaya, I. (2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Raja sebagai Bahan Aktif Dalam Sediaan *Lip Balm*. *Skripsi. Universitas Brawijaya*, 1–79.
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. L. P. Y. (2017). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.). *Phytochemical Screening and Thin Layer Chromatographic Studies of Euphorbia hirta* L. *Extract. Medicamento*, 3(2), 61–70.
- Yuan, A. V., & Harmony, S. (2017). Uji Efek Anti-Inflamasi Ekstrak Metanol Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill.) pada Mencit Jantan Galur Swiss Terinduksi Karagenin 1%. *Universitas Sanata Dhamar Yogyakarta*, 6-13.
- Yuliarni, F. F., Ayu Puji Lestari, K., Kun Arisawati, D., Dwi Winda Sari, R., & Ratna K., K. (2022). Ekstraksi Jamur *Auricularia* Dengan Menggunakan Pelarut Etanol Dan Metanol. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 14(2), 129– 137.
- Yusuf, N. A., Hardianti, B., Lestari, I. A., & Sapra, A. (2019). Formulasi dan Evaluasi *Lip Balm* Liofilisat Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Sebagai Pelembab. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(1), 115–8.
- Zairisman, T. R., Budiastra, I. W., & Sugiyono. (2017). *Carnauba Wax and Chitosan Coating to Maintain Quality of Peeled Carrot*. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 05(2), 1–11.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Randemen

Diketahui: Berat simplisia = 300 gram

Berat ekstrak = 41 gram

Randemen ekstrak = ?

Penyelesaian:
$$\begin{aligned}\text{Randemen} &= \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{41 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 13,7\%\end{aligned}$$

Lampiran 2. Rancangan Analisa Perhitungan DPPH 0,4 mM

Diketahui: $M = 0,4 \text{ mM}$

$$V = 100 \text{ mL}$$

$$Mr = 394,32$$

$$g = ?$$

Penyelesaian: $M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V}$

$$0,4 = \frac{g}{394,32} \times \frac{1000}{100}$$

$$g = \frac{39,432 \times 0,4}{1000}$$

$$g = \frac{15,7}{1000} = 0,0157 \text{ gram}$$

Lampiran 3. Rancangan Analisa Perhitungan Konsentrasi F1, F2 dan F3

Konsentrasi (ppm)		Perhitungan
50 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1667 \text{ ppm}$ $M_2 = 50 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1667 = 5 \times 50$ $V_1 = \frac{250}{1667}$ $V_1 = 0,15 \text{ mL}$
75 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1667 \text{ ppm}$ $M_2 = 75 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1667 = 5 \times 100$ $V_1 = \frac{500}{1667}$ $V_1 = 0,3 \text{ mL}$
100 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1667 \text{ ppm}$ $M_2 = 100 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1667 = 5 \times 150$ $V_1 = \frac{750}{1667}$ $V_1 = 0,4 \text{ mL}$

**Lampiran 3. Rancangan Analisa Perhitungan Konsentrasi F1, F2 dan F3
(Lanjutan...)**

125 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1667 \text{ ppm}$ $M_2 = 125 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1667 = 5 \times 200$ $V_1 = \frac{1000}{1667}$ $V_1 = 0,6 \text{ mL}$
150 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1667 \text{ ppm}$ $M_2 = 150 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1667 = 5 \times 200$ $V_1 = \frac{1000}{1667}$ $V_1 = 0,6 \text{ mL}$

Lampiran 4. Rancangan Analisa Perhitungan Kuersetin

Konsentrasi (ppm)		Perhitungan
40 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1000 \text{ ppm}$ $M_2 = 40 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1000 = 5 \times 40$ $V_1 = \frac{200}{1000}$ $V_1 = 0,2 \text{ mL}$
80 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1000 \text{ ppm}$ $M_2 = 80 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1000 = 5 \times 80$ $V_1 = \frac{400}{1000}$ $V_1 = 0,4 \text{ mL}$
120	Diketahui:	$M_1 = 1000 \text{ ppm}$ $M_2 = 120 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1000 = 5 \times 120$ $V_1 = \frac{600}{1000}$ $V_1 = 0,6 \text{ mL}$

Lampiran 4. Rancangan Analisa Perhitungan Kuersetin (Lanjutan...)

160 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1000 \text{ ppm}$ $M_2 = 160 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1000 = 5 \times 160$ $V_1 = \frac{800}{1000}$ $V_1 = 0,8 \text{ mL}$
200 ppm	Diketahui:	$M_1 = 1000 \text{ ppm}$ $M_2 = 160 \text{ ppm}$ $V_1 = ?$ $V_2 = 5 \text{ mL}$
	Penyelesaian:	$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ $V_1 \times 1000 = 5 \times 200$ $V_1 = \frac{1000}{1000}$ $V_1 = 1 \text{ mL}$

Lampiran 5. Rancangan Analisa Perhitungan Nilai IC₅₀ F1, F2, dan F3

Formula		Perhitungan
F1	Diketahui:	$y = 50$ $a = 0,5699$ $b = 14,818$ $x = ?$
	Penyelesaian:	$y = bx + a$ $ax = y - b$ $x = (y - b) / a$ $x = (50 - 14,818) / 0,5699$ $x = 35,182 / 0,5699$ $x = 61,73$
F2	Diketahui:	$y = 50$ $a = 0,2711$ $b = 6,2631$ $x = ?$
	Penyelesaian:	$y = bx + a$ $ax = y - b$ $x = (y - b) / a$ $x = (50 - 6,2631) / 0,2711$ $x = 43,736 / 0,2711$ $x = 161,32$
F3	Diketahui:	$y = 50$ $a = 0,037$ $b = 29,441$ $x = ?$
	Penyelesaian:	$y = bx + a$ $ax = y - b$ $x = (y - b) / a$ $x = (50 - 29,441) / 0,037$ $x = 20,559 / 0,037$ $x = 555,64$

Lampiran 6. Rancangan Analisa Perhitungan Nilai IC₅₀ Kuersetin

Diketahui: $y = 50$
 $a = 0,7044$
 $b = 46,674$
 $x = ?$

Penyelesaian: $y = bx + a$
 $ax = y - b$
 $x = (y - b)/a$
 $x = (50 - 46,674)/0,7044$
 $x = 3,326/0,7044$
 $x = 4,72$

Lampiran 7. Evaluasi Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Biji Alpukat

1. Uji Organoleptik

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Gambar
F1	Cokelat tua	Khas vanilla	Semi solid	
F2	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
F3	Cokelat kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	

2. Uji Homogenitas

Formula	Hasil Pengamatan	Gambar
F1	Tidak ada partikel	
F2	Tidak ada partikel	
F3	Tidak ada partikel	

3. Uji pH

Formula	Hasil Pengamatan	Gambar
F1	6	
F2	6	
F3	6	

4. Uji Daya Oles

Formula	Hasil Pengamatan	Gambar
F1	Terlihat mengkilap dan merata	
F2	Terlihat mengkilap dan merata	
F3	Terlihat mengkilap dan merata	

5. Uji Daya Lekat

Formula	Daya Lekat (detik)	Gambar
F1	22,51	
F2	25,65	
F3	40,20	

6. Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)	Gambar
F1	4,104 cm	
F2	3,824 cm	
F3	3,578 cm	

7. Uji Stabilitas

Hari	Formula	Warna	Bau	Bentuk	Gambar
1	F1	Cokelat tua	Khas vanilla	Semi solid	
	F2	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
	F3	Cokelat kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
7	F1	Cokelat tua	Khas vanilla	Semi solid	
	F2	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
	F3	Cokelat kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	

14	F1	Cokelat tua	Khas vanilla	Semi solid	
	F2	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
	F3	Cokelat kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
21	F1	Cokelat tua	Khas vanilla	Semi solid	
	F2	Cokelat tua kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	
	F3	Cokelat kemerahan	Khas vanilla	Semi solid	

Lampiran 8. Prosedur Kerja



Gambar 1. Pengambilan sampel



Gambar 2. Pencucian sampel



Gambar 3. Perajangan sampel



Gambar 4. Pengeringan sampel



Gambar 5. Penyerbukan sampel



Gambar 6. Pengayakan sampel



Gambar 7. Penimbangan sampel



Gambar 8. Proses maserasi



Gambar 9. Penyaringan sampel

Lampiran 8. Prosedur Kerja (Lanjutan...)

Gambar 10. Hasil penyaringan



Gambar 11. Proses penguapan



Gambar 12. Ekstrak kental biji alpukat



Gambar 13. Bahan-bahan pembuatan lipbalm



Gambar 14. Pembuatan lipbalm



Gambar 15. Sediaan lipbalm

Lampiran 9. Skrining Fitokimia



Gambar 16. Ekstrak sebelum diskriminasi



Gambar 17. Hasil uji fitokimia senyawa polifenol



Gambar 18. Hasil uji fitokimia alkaloid pereaksi bouchardat



Gambar 19. Hasil uji fitokimia alkaloid pereaksi dragendorff



Gambar 20. Hasil uji fitokimia senyawa flavonoid



Gambar 21. Hasil uji fitokimia senyawa tanin

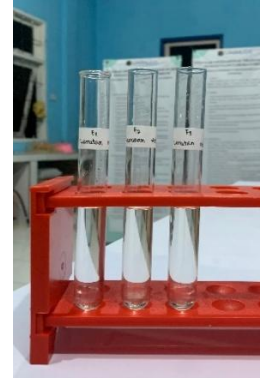
Lampiran 10. Uji Aktivitas Antioksidan



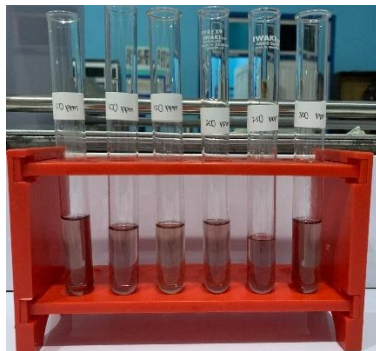
Gambar 22. DPPH



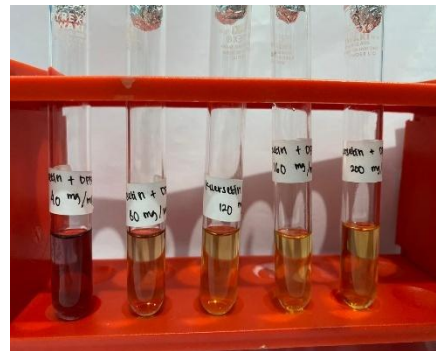
Gambar 23. Kueretin



Gambar 24. Larutan stok sediaan



Gambar 25. Hasil uji DPPH sediaan lipbalm ekstrak biji alpukat



Gambar 26. Hasil uji DPPH kueretin