

ABSTRAK

Kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) diketahui positif mengandung alkaloid, polifenol, dan flavonoid. Efektivitas sebuah tabir surya diukur berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktifitas tabir surya dan mengetahui nilai SPF sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) menggunakan metode perhitungan Mansur dan A.J Petro. Pengujian nilai SPF sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) menggunakan metode spektrofotometri uv-Vis. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa nilai SPF yang diperoleh pada sediaan *lipbalm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) yaitu 10.906 (Proteksi maksimal) pada metode perhitungan Mansur, 2.094 (Proteksi minimal) pada metode perhitungan A.J Petro.

Kata kunci: Kulit buah tampoi, *lip Balm*, *sun protection factor*, mansur, a.j petro

ABSTRACT

Tampoi fruit peel (*Baccaurea macrocarpa*) is known to positively contain alkaloids, polyphenols, and flavonoids. The effectiveness of a sunscreen is measured based on the SPF (*Sun Protection Factor*) value. The purpose of this study was to determine the sunscreen activity and determine the SPF value of tampoi fruit peel extract lip balm preparation (*Baccaurea macrocarpa*) using the calculation method of Mansur and A.J Petro. Testing the SPF value of lip balm preparations of tampoi fruit peel extract (*Baccaurea macrocarpa*) using the uv-Vis spectrophotometric method. The results showed that the SPF value obtained in the lip balm preparation of tampoi fruit peel extract (*Baccaurea macrocarpa*) was 10.906 (*Maximum protection*) in the Mansur calculation method, 2.094 (*Minimum protection*) in the A.J Petro calculation method.

Key words: Tampoi fruit peel, lip balm, sun protection factor, mansur, a.j petro

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sinar matahari selain memberi manfaat juga mempunyai dampak buruk pada kulit jika terpapar secara berlebihan. Sinar ultraviolet (UV) dibagi menjadi tiga tipe yaitu UV-A (320-400 nm), UV-B (290-320 nm), UV-C (200-290 nm). Sinar ultraviolet yang disebut UVB dan UVA, kedua sinar ultraviolet ini bekerja secara sinergis sehingga dibutuhkan suatu pencegahan atau perlindungan untuk mengurangi dampak buruk pada kulit akibat radiasi tersebut (Tahar *et al.*, 2019). Salah satu bagian yang rentan terhadap lingkungan seperti sinar matahari adalah bibir (Toprani & Mane, 2021).

Kulit bibir tidak memiliki folikel rambut atau kelenjar keringat yang melindungi bibir dari lingkungan luar (Setiawan, 2022). Bibir merupakan area sensitif pada wajah dimana melanin melindunginya dari sinar matahari. Jika udara terlalu panas atau terlalu dingin, bibir bisa menjadi kering dan pecah-pecah. Hal ini dapat membuat bibir terlihat tidak sedap dipandang, dan bibir pecah-pecah dapat menyebabkan rasa sakit dan tidak nyaman (Hasan & Andika, 2018). Dalam masalah seperti ini, masyarakat menggunakan alternatif untuk melindungi bibir dari bibir pecah dan kering yaitu menggunakan *lip balm* yang memiliki aktivitas tabir surya.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tabir surya yaitu kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). Pada penelitian (Yunus *et al.*, 2014) kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) positif mengandung alkaloid, polifenol, dan flavonoid. Menurut (Bakar *et al.*, 2014) kandungan total flavonoid pada kulit buah

tampoi yaitu sebesar 44,68 mg CE/g. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Tirtana *et al.*, 2013; Yunus *et al.*, 2014) mengenai daging buah tampoi terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dengan nilai EC_{50} sebesar 33.11 $\mu\text{g/ml}$. EC_{50} (konsentrasi efektif) merupakan parameter yang menunjukkan konsentrasi ekstrak uji yang mampu menangkap 50% dari radikal. Semakin rendah nilai EC_{50} suatu senyawa uji maka semakin aktif senyawa tersebut sebagai penangkap radikal atau antioksidan (Mardiyah *et al.*, 2014).

Menggunakan tabir surya merupakan salah satu hal yang bisa dilakukan untuk melindungi kulit dari efek buruk sinar ultraviolet. Secara umum, mekanisme kerja tabir surya melibatkan interaksi antara partikel radiasi sinar UV yang disebut foton dengan sepasang elektron yang terdapat dalam molekul tabir surya. Efektivitas sebuah tabir surya diukur berdasarkan nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Semakin tinggi nilai SPF pada tabir surya, semakin besar pula kemampuannya dalam melindungi kulit dari risiko sunburn (Suryadi *et al.*, 2021). Penentuan SPF secara *in vitro* dilakukan berdasarkan metode perhitungan yang dikembangkan oleh Mansur dan A. J. Petro. Pengukuran SPF metode Mansur dengan menghitung faktor korelasi. Sedangkan Metode A. J Petro dihitung dengan menjumlahkan semua nilai pada area dibawah kurva (*Absorbansi Under Curve/AUC*) (Cahyani & Erwiyani, 2021). Menurut (Prihartini, 2010) Metode perhitungan A.J petro memperhitungkan sinar UV-A dan sinar UV-B karena rentang yang diukur 290-360 nm. Sedangkan metode mansur hanya memperhitungkan sinar UV-B yaitu pada 290-320 nm saja. Kosmetika *Sun Protection* atau tabir surya yang dapat digunakan sebagai perlindungan pada kulit bibir adalah *lip balm*.

Lip balm merupakan pelembab bibir pekat dalam bentuk semi padat, mengandung minyak, lemak, lilin. Esensi dari fungsinya adalah untuk merawat kulit bibir yang dianggap dapat memberikan ekspresi wajah yang menarik. Bentuk *lip balm* yang semi padat memudahkan penggunaannya saat dioleskan ke bibir, serta ukuran *lip balm* yang relatif praktis untuk dibawa ke mana saja oleh penggunanya (Ardini & Sumardilah, 2021). *Lip balm* produk yang digunakan pada bibir untuk mencegah kekeringan dan melindungi dari dampak negatif lingkungan (Ambari *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian yang ada diatas, penulis tertarik untuk menguji nilai spf pada sediaan *lip balm* dari ekstrak kulit buah tampoi dengan metode *in vitro* menggunakan spektrofotometri uv –vis.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada peneltian ini yaitu;

1. Apakah pada sediaan *lip balm* ekstrak etanol kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) memiliki aktifitas tabir surya ?
2. Berapa nilai SPF sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) metode perhitungan Mansur dan A.J Petro ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktifitas tabir surya sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Beccaurea macrocarpa*) .
2. Untuk mengetahui nilai SPF sediaan *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) menggunakan metode perhitungan Mansur dan A.J Petro.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada peneliti untuk mengetahui nilai *SPF* dari lip balm ekstrak etanol kulit buah tampoi.

2. Bagi Ilmu pengetahuan dan teknologi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam membantu peneliti lain untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut mengenai tabir surya yang diperleh dari bahan alam dan efek farmakologi dari ekstrak etanol kulit buah tampoi sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai tabir surya yang alami.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai nilai *SPF* pada sediaan *lip balm* ekstrak etanol kulit buah tampoi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan dan konsumsi dari kulit buah tampoi dapat memberikan peningkatan nilai jualnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*)

2.1.1 Klasifikasi Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*)

Taksonomi dari tanaman tampoi yaitu:

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisio</i>	: <i>Magnoliophyta</i>
<i>Class</i>	: <i>Magnoliopsida</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Malpighiales</i>
<i>Family</i>	: <i>Phyllanthaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Baccaurea</i>
<i>Species</i>	: <i>B. macrocarpa</i> (Armilawati, 2021)



Gambar 1. Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) termasuk famili *Phyllanthaceae*. Pemanfaatan buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) oleh masyarakat Dayak Pulau Kalimantan masih sebatas untuk memakan buahnya dan membuat tuak. Buah tampoi merupakan buah langka dengan rasa manis dan asam. Tampoi biasanya tumbuh di hutan terlarang dan di pinggiran kota. Tampoi masih terbatas

penggunaanya, buahnya dapat dimakan dan batangnya digunakan untuk bangunan (Sujarwati *et al.*, 2023).

Tanaman tampoi memiliki ketinggian sekitar 15 meter dan memiliki tajuk berbentuk payung yang rimbun dan batang yang kuat, dengan bentuk yang bulat, cabangnya cenderung mendatar, dan cabang paling bawah lebih dari 5 meter, tekstur kulit kayu cenderung kasar, bewarna coklat, getahnya bewarna coklat, dan gentahnya sangat kental, cukup lengket.

Klasifikasi morfologi daun tampoi menampilkan kesan elegan dengan berdaun majemuk. Daunnya berwarna hijau tua yang mengilap, serta menghadap ke atas dengan bagian bawah berwarna hijau. Ukuran daun rata-rata panjangnya sekitar $\pm 18,8$ cm dan lebarnya sekitar ± 7 cm, sementara tangkai daun memiliki panjang rata-rata sekitar $\pm 1,9$ cm. Selanjutnya, dapat dilihat pada gambar 1 bahwa buah kapul memiliki ciri bentuk bulat dengan kulit halus bewarna kecoklatan. Daging buahnya berwarna putih hingga bening, rasa asam-manis dengan serat halus, aroma lembut, dan kadar air yang agak basah (Akhamadi & Sumarmiyati, 2015).

2.1.2 Kandungan dan Manfaat Buah Tampoi

Tanaman tampoi mengandung nutrisi yang baik seperti serat 2,2 %, lemak 1,1 %. Abu 0,9%, karbohidrat 34,6%, protein 1,5%, kadar air 61,9%, 1,5% vitamin C menurut (Tirtana *et al.*, 2013) dalam (Akhamadi & Sumarmiyati, 2015). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Yunus *et al.*, 2014) menunjukkan bahwa kulit buah tampoi positif mengandung senyawa alkaloid, polifenol, dan flavonoid. Tampoi juga mengandung aktivitas antiosidan kuat dengan nilai EC 50

sebesar 33,11 µg/ml. Selain sebagai antioksidan, adapun kulit buah tampoi juga memiliki sifat antibakteri yang efektif melawan bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Sementara itu, pada penelitian (Ningdyah *et al.*, 2015) hasil fitokimia menunjukkan bahwa kulit buah tampoi positif steroid, terpenoid, dan polifenol. Menurut (Bakar *et al.*, 2014) kandungan total flavonoid pada kulit buah tampoi yaitu sebesar 44,68 mg CE/g (Mardiyah *et al.*, 2014).

Dalam pengobatan tradisional, genus *Baccaurea* digunakan oleh masyarakat untuk mengobati sembelit, pembengkakan mata, radang sendi, abses, sakit perut, dan untuk melancarkan menstruasi dan buang air kecil (Gunawan *et al.*, 2016).

2.2 Simplisia

Dalam buku "Materia Medika Indonesia" ditetapkan definisi bahwa simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau senyawa nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya dan belum berupa senyawa kimia murni (Depkes RI, 2000).

Pengolahan Simplisia meliputi:

a. Sortasi basah

Sortasi Basah Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya simplisia yang dibuat dari suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang. Tanah yang mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah yang tinggi. Oleh karena itu penyederhanaan dari tanah yang terikut dapat mengurangi jumlah mikroba awal.

b. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang menempel pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur dari PAM. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air yang mengalir, pencucian dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin.

c. Perajangan

Beberapa bahan penyederhanaan yang perlu dialami perajangan bahan penyederhanaan dilakukan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Semakin tipis bahan yang akan dikeringkan maka semakin cepat penguapan udara, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi potongan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan penurunan/ penurunan zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan. Pengeringan tujuannya untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air

dan reaksi reaksi enzimatik akan menurunkan mutu atau merusakkan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat merupakan media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Proses sudah dapat tercapai proses enzimatik dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses.

d. Pengeringan

Pengeringan adalah pengeringan, kelembaban, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan. Suhu yang terbaik pada pengeringan adalah tidak melebihi 60°C, tetapi bahan aktif yang tidak tahan pemanasan atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya 30°C sampai 45°C. Terdapat dua cara pengeringan yaitu pengeringan alami (dengan sinar matahari langsung atau dengan diangin-anginkan) dan pengeringan buatan (menggunakan instrumen).

e. Sortasi kering

Sortasi setelah pengeringan sebenarnya merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi adalah untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran pengotoran lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Pada simplisia bentuk rimpang, sering jumlah akar yang menempel pada rimpang terlalu besar dan harus dibuang. Demikian pula adanya partikel partikel pasir, besi, dan benda-benda tanah lain yang tertinggal harus dibuang sebelum simplisia di bungkus.

f. Penyimpanan

Setelah pengeringan dan sortasi kering selesai, simplisia perlu ditempatkan

dalam suatu tempat tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pengepakan dan penyimpanan simplisia adalah cahaya, oksigen, atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara aktif tanaman dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran atau pencemaran, baik yang diakibatkan oleh serangga, kapang atau lainnya. Untuk persyaratan wadah yang akan digunakan sebagai pembungkus simplisia adalah harus inert, artinya tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak mampu melindungi bahan penyederhanaan dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, penguapan aktif serta dari pengaruh cahaya, oksigen, dan uap air (Depkes RI, 1985).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah pelarut sebagai pemisah. Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik apabila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik simplisianya (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Untuk memilih metode dilakukan dengan memperhatikan seperti sifat senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu dan tekanan adalah faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan di ekstraksi. Pelarut yang digunakan tergantung pada polaritas senyawa yang akan disari, mulai dari yang bersifat nonpolar hingga polar, sering disebut sebagai ekstraksi bertingkat. Pelarut yang digunakan dimulai dengan heksana, petroleum eter, lalu selanjutnya kloroform atau diklometana, diikuti dengan alkohol, methanol, dan terakhir, apabila diperlukan digunakan di air. Simplisia dikumpulkan dan dibersihkan dari pengotor dengan cara pemilahan (pemisahan simplisia lain yang digunakan) atau pencucian (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Pengeringan simplisia dilakukan setelah kerja enzim dihambat dengan cara mencelupkan dalam methanol mendidih selama beberapa detik sehingga perubahan senyawa secara enzimatis dapat dicegah atau dikurangi. Cara pengeringan dipilih yang tidak mengakibatkan terjadinya perubahan metabolit baik secara kualitas ataupun kuantitatif. Pengeringan dilakukan secepat-cepatnya, selain pengaruh sinar matahari dengan suhu yang tidak terlalu tinggi. Salah satu contoh pengeringan yang sering dilakukan adalah dengan aliran udara. Sebelum simplisia diekstraksi, simplisia kering dapat disimpan dalam wadah tertutup rapat dan tidak terlalu lama, untuk mencegah timbulnya hama / kutu yang dapat merusak kandungan kimia. Pengecilan ukuran diperlukan agar proses ekstraksi berjalan cepat (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Metode penyarian dan atau pemisahan, bahkan sampai pada pemurnian kandungan suatu senyawa yang dimaksud merupakan urutan pekerjaan yang dilakukan sebelum melakukan analisis struktur. Semakin banyak jenis senyawa kimia dalam suatu tumbuhan yang ditemukan, makin diperlukan juga suatu metode pemisahan yang lebih mutakhir yang dapat menyari senyawa dalam jumlah kecil (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Proses pemisahan merupakan langkah awal yang penting, karena keberhasilan proses berikutnya, baik untuk analisis ataupun penentuan struktur suatu senyawa hasil isolasi, sangat dipengaruhi oleh proses pemisahan. Metode ekstraksi didasarkan ada atau tidaknya proses pemanasan dibagi menjadi dua macam yaitu ekstraksi cara dingin cara panas. Ekstraksi cara dingin pada prinsipnya tidak memerlukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung bertujuan agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak. Sedangkan ekstraksi cara panas melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung bertujuan agar mempercepat proses ekstraksi. Tujuan ekstraksi adalah menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya atau simplisia. Terdapat berbagai cara ekstraksi yang telah diketahui masing-masing cara tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Pemilihan metode dilakukan dengan memperhatikan antara lain sifat senyawa, pelarut yang digunakan dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu dan tekanan merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi. Alkohol merupakan salah satu pelarut yang paling banyak dipakai untuk menyari secara total. Beberapa metode ekstraksi. yang umum digunakan antara lain: maserasi, perlokasi, refluks, soxhletasi, infusa, dekok,

destilasi, lawan arah (countercurrent, ultrasonik, gelombang mikro (microwave assisted extraction, MAE). Dan ekstraksi gas superkritis (supercritical gas extraction, SGE) (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia yang dilakukan untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan juga pelarut tercampur (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Maserasi dikerjakan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari, cairan penyari tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif tersebut akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka dari itu larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga menyebabkan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Kinetik adalah cara ekstraksi, seperti maserasi yang dilakukan dengan pengadukan, sedangkan digesti adalah cara maserasi yang dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar, yaitu 40-60 °C (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

2.4 Kulit

Kulit adalah lapisan yang melindungi permukaan tubuh dan berfungsi sebagai pelindung dari berbagai gangguan dan rangsangan eksternal. Fungsi perlindungan ini terjadi melalui beberapa mekanisme biologis, seperti pembentukan lapisan tanduk secara terus-menerus (keratinisasi dan pelepasan sel-

sel mati), regulasi suhu tubuh, produksi sebum dan keringat, serta pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari sinar ultraviolet matahari yang berbahaya. Selain itu, kulit juga berperan sebagai indera peraba dan perasa, serta sebagai pertahanan terhadap tekanan dan infeksi dari luar. Selain itu, kulit juga berfungsi sebagai kelenjar holokrin yang besar (Tranggeno dkk, 2007).

Luas permukaan kulit manusia rata-rata adalah 2 meter persegi, dengan berat 10 kg jika mengandung lemak atau 4 kg jika tidak mengandung lemak. Kulit terdiri dari dua lapisan utama, yaitu:

- a. Epidermis (kulit ari), merupakan lapisan terluar kulit.

Dalam bidang kosmetik, epidermis adalah bagian kulit yang menarik karena kosmetik diterapkan pada epidermis. Meskipun ada beberapa jenis kosmetik yang dapat menembus hingga ke dermis, namun fokus tetap pada penampilan epidermis. Dengan kemajuan teknologi, dermis menjadi fokus utama dalam kosmetik medik. Version 1: Dalam dunia kosmetik, epidermis adalah bagian kulit yang menarik karena kosmetik digunakan pada epidermis. Meskipun ada beberapa jenis kosmetik yang dapat menembus hingga ke dermis, namun penekanan tetap pada penampilan epidermis. Dengan kemajuan teknologi, dermis menjadi fokus dalam kosmetik medik (Tranggeno *et al.*, 2007).

- b. Dermis (korium, kutis, kulit jangat), merupakan lapisan di bawah epidermis.

Berbeda dengan epidermis yang tersusun oleh sel-sel dalam berbagai bentuk dan keadaan, dermis terutama terdiri dari bahan dasar serabut kolagen dan elastin, yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida. Serabut kolagen dapat mencapai 72 persen dari keseluruhan

berat kulit manusia bebas lemak. Di dalam dermis terdapat adneksa-adneksa kulit seperti folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut, ujung pembuluh darah dan ujung saraf, juga sebagian serabut lemak yang terdapat pada lapisan lemak bawah kulit (subkutis/hipodermis). Kelenjar sebacea pada kulit kepala menghasilkan minyak untuk melumasi rambut dan kulit kepala. Pada orang dewasa yang mengalami kebotakan, terdapat peningkatan produksi minyak dari kelenjar sebacea, sehingga kulit menjadi berminyak, pori-pori membesar, dan folikel rambut mengecil. Pada kulit tubuh, kondisi ini dapat memudahkan terjadinya jerawat (Tranggeno *et al.*, 2007).

2.5 *Lip Balm*

Lip balm adalah formulasi yang memiliki basis yang sama dengan lipstick atau salep, dengan basis absorpsi, hidrokarbon, dan larut air. *Lip balm* mengandung beeswax, lilin karnauba, lanolin, dan dibuat dengan metode peleburan pencampuran, di mana basis dileburkan kemudian dicampur dengan bahan tambahan lainnya, kemudian dibiarkan membeku dan membentuk padatan .

Lip balm diaplikasikan pada bibir untuk menjaga bibir agar tidak kering dan melindungi bibir dari pengaruh lingkungan yang keras. Cara penggunaan lip balm bisa dibilang sangat mudah, dimana *lip balm* digunakan pada bibir sebagai pelembab atau perawatan bibir. Produk lip balm ini bebas pewangi dan tidak mewarnai bibir saat digunakan. *Lip balm* tahan terhadap perubahan suhu tubuh, tidak berbahaya, halus saat diaplikasikan dan mudah dihilangkan (Zuhriah & Retno, 2021). Komponen utama dalam pembuatan *lip balm* adalah lemak, lilin dan

minyak dari ekstrak buatan dan ekstrak alami untuk mencegah kekeringan pada bibir (Ningrum & Azzahra, 2022).

Lipstik dan *lip balm* memiliki kemiripan, bahan utama lipstik adalah asam lemak seperti lilin, minyak, dan mentega yang memberikan konsistensi dan bekerja sebagai emolien dalam formulasi. Tetapi terdapat perbedaan yang signifikan beberapa diantara *lipstick* dan *lip balm*, terutama pada fungsi dimana lipstick dipakai sebagai pemberi rona dalam bibir sedangkan lip balm sebagai pemberi perlindungan (Fernandes *et al.*, 2013) dalam (Fauziah, 2020).

Menurut (Hayati, 2017), Karakteristik kualitas kosmetik bibir dari perspektif konsumen:

- Mempunyai lapisan yang bagus
- Bisa Tahan lama
- Aroma dan rasa enak
- Mudah digunakan
- Memiliki perlindungan terhadap sinar UV
- Terlihat lembab dan berkilau
- Dapat mencegah retak dan lembab.

2.6 Sinar Ultra Violet

Salah satu jenis radiasi elektromagnetik yang berasal dari matahari dan memiliki panjang gelombang yang lebih pendek dari cahaya tampak disebut sinar ultraviolet (UV) (Fitraneti *et al.*, 2024). Sinar ultraviolet (UV) adalah jenis gelombang elektromagnetik yang merambat tanpa suara. Sinar ultraviolet memiliki

panjang gelombang 100-400 nm (Sulistiyowati *et al.*, 2022). Menurut panjang gelombangnya, sinar ultraviolet dibagi menjadi tiga kelompok:

- a. Sinar UV A dengan panjang 320-400 nm
- b. Sinar UV B dengan panjang 290- 320 nm
- c. Sinar UV C dengan panjang 10 – 290 nm.

Ketika memasuki atmosfer, 90% sinar UV-C tetap berada di lapisan ozon, namun sinar UV-B diserap oleh ozon, udara dan uap air di atmosfer, dan Sebagian besar sinar UV-A dapat diserap dan mencapai permukaan bumi. Sinar ultraviolet memiliki sifat yang invisible, tidak bisa dilihat dan didengar (Fitraneti *et al.*, 2024).

Paparan sinar ultraviolet menjadi salah satu penyebab rusaknya jaringan kulit manusia. Sinar UV A berbeda dengan sinar UV B yang hanya mencapai lapisan epidermis, sedangkan sinar UVA menembus lapisan dermis. Sekitar 70% sinar UV B yang mencapai kulit dipantulkan oleh stratum korneum (stratum korneum) dan hingga 30% menembus lapisan epidermis. Keratinosit dan melanin menyerap sebagian sinar UV B dan hingga 10% mencapai lapisan atas kulit. Sinar UV B dapat menimbulkan reaksi akut berupa sengatan matahari dan tanda-tanda peradangan, penghambatan sistem kekebalan tubuh secara lokal atau sistemik, nyeri akibat sinar matahari. Selain itu, sinar UV B dapat menyebabkan kerusakan foto atau fitokimia pada DNA sehingga menyebabkan kanker kulit. Selain itu, sinar UVB dapat menyebabkan kerusakan foto atau fitokimia pada DNA sehingga menyebabkan kanker kulit. Sinar UV B 1000-10000 kali lebih bersifat karsinogenik dibandingkan sinar UVA. Sinar UV B tidak memiliki sifat fotogenik,

namun menembus jaringan. Sinar UV B diserap langsung oleh DNA menyebabkan perubahan molekuler yang mengarah pada pembentukan fotoproduk tertentu seperti dimer siklobutana dan fotoproduk 6-4. *Sunburn* (sel kulit terbakar) merupakan efek sel terkena sinar UVB yang terjadi 8 hingga 12 jam setelah terpapar (Pratama *et al.*, 2020).

2.7 Tabir Surya

Tabir Surya adalah suatu sediaan yang berfungsi untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari (Anggreini *et al.*, 2024). Salah satu cara untuk melindungi kulit dari bahaya radiasi ultraviolet adalah dengan menggunakan tabir surya (Tahar *et al.*, 2019). Tabir surya bereaksi dengan menghilangkan 85% UVB sinar matahari (290-320), namun dapat mentransmisikan sinar UVA (diatas 320 nm) (Sulistiyowati *et al.*, 2022).

Secara alami, kulit berusaha melindungi dirinya beserta organ di bawahnya dari bahaya sinar UV, yaitu dengan membentuk butir-butir pigmen (melanin) yang akan memantulkan kembali sinar matahari. Ada dua tipe reaksi melanin ketika kulit terpapar sinar matahari, yaitu:

1. Perubahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru.
2. Pembentukan tambahan melanin yang berlebihan dan terus – menerus akan membentuk noda hitam pada kulit (Tranggeno & Latifah, 2007).

Tabir surya dapat melindungi kulit dengan menyebarkan sinar matahari atau menyerap radiasi sinar matahari (Lisnawati *et al.*, 2019). Tabir surya diklasifikasikan menjadi organik dan anorganik berdasarkan bahan aktif yang

digunakan. Tabir surya anorganik memantulkan dan menghaburkan radiasi sinar ultraviolet sambil tidak tembus cahaya; contoh tabir surya organik benzofenon-3, oktokrilena, dan okto metoksisinamat. Kemudian contoh tabir surya anorganik yaitu titanium dioksida (TiO_2) dan seng oksida (ZnO) (Rozqiah *et al.*, 2023)

2.7.1 Syarat Tabir Surya

Untuk mendapatkan sediaan tabir surya yang sesuai terdapat beberapa syarat yang diperlukan menurut Wilkinson dan Moore (1982), yaitu:

- a) Efektif dalam menyerap sinar eritmogenik pada rentang panjang gelombang 290 – 320 nm tanpa menimbulkan gangguan yang akan mengurangi efisiensinya atau yang akan menimbulkan toksik atau iritasi.
- b) Memberikan transmisi penuh pada rentang panjang gelombang 300 – 400 nm untuk memberikan efek terhadap tanning maksimum.
- c) Tidak mudah menguap dan resisten terhadap air dan keringat.
- d) Memiliki sifat – sifat mudah larut yang sesuai untuk memberikan formulasi kosmetik yang sesuai.
- e) Tidak berbau dan memiliki sifat – sifat yang memuaskan, misalnya daya lengketnya, dan lain – lain.
- f) Tidak menyebabkan toksik, tidak iritan, dan tidak menimbulkan sensitisasi.
- g) Dapat mempertahankan daya proteksinya selama beberapa jam.
- h) Stabil dalam penggunaan.
- i) Tidak memberikan noda pada pakaian.

Tidak toksik dan dapat diterima secara dermatologis merupakan hal yang penting. Sebagai kosmetik tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian

pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi (Wilkinson & Moore, 1982). Ada dua cara untuk menentukan kekuatan suatu preparat tabir surya, yaitu metode *Sun Protection Factor* (SPF), persen transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp).

2.8 SPF (*Sun Protection Factor*)

SPF (*Sun Protection Factor*) adalah rasio perlindungan suatu tabir surya terhadap sinar matahari dibandingkan dengan kulit yang tidak terpapar, digunakan untuk menentukan efektivitas tabir surya (Afivah *et al.*, 2023). SPF merupakan indikator universal yang menunjukkan seberapa efektif suatu produk atau zat untuk berfungsi sebagai protektor sinar matahari, tabir surya dengan nilai SPF yang tinggi memiliki kemampuan yang lebih besar untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari (Suryadi *et al.*, 2021).

Uji nilai SPF dapat dilakukan baik secara *In vitro* maupun *In vivo*. *Minimum Erythral Dose* (MED) diperoleh dari uji *In vivo*, tetapi karena menggunakan subjek manusia atau hewan seperti kelinci atau tikus, uji *In vivo* membutuhkan biaya yang lebih mahal dan waktu yang lebih lama. Secara *In vitro* pengujian aktivitas serapan sinar UV yang diukur pada rentang panjang gelombang sinar UV (200-400) (Duta *et al.*, 2004). Uji *In vitro* lebih mudah dan lebih murah, tetapi uji *In vitro* memiliki kekurangan, yaitu mereka tidak dapat memberikan informasi secara kuantitatif tentang perlindungan tabir surya ketika diterapkan pada kulit. Disisi lain, uji *In vitro* yang dilakukan dengan spektrofotometri memiliki beberapa keuntungan, seperti lebih mudah, lebih murah, *reproducible*, dan mudah

dilakukan, dan tidak membahayakan orang sehat. Selain itu, hasil yang diberikan uji *In vitro* dapat memberikan data pengganti nilai SPF secara *In vivo* (Draelos & Thaman, 2006).

Tabel 1. Efektifitas Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi Ekstra
8-15	Proteksi maksimal
<u>>15</u>	Proteksi ultra

Sumber : (Nopiyanti *et al.*, 2020).

Ada dua metode perhitungan yang bisa digunakan untuk mengukur SPF secara *in vitro* yaitu metode A.J. Petro dan metode Mansur :

2.8.1 Metode Perhitungan Mansur

Menurut Mansur (1986) cara perhitungan nilai SPF secara matematis yaitu Metode spektrofotometri *Uv-Vis* menggunakan perhitungan Mansur (1986), menghasilkan persamaan matematika sederhana yang dilengkapi dengan metode *in vitro* oleh Sayre (1979) dan menggunakan spektrofotometri. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Mansur,1978).

$$SPF_{spectrophotometric} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan:

EE : *Erythemat effect spectrum*

I : *Solar intensity spectrum*

Abs : *Absorbance of sunscreen product*

CF : *Correction factor (=10)*

Tabel 2. *Normalized product function* digunakan pada kalkulasi SPF

No	Panjang Gelombang (λ)	EE X I
1.	290	0,0150
2.	295	0,0817
3.	300	0,2874
4.	305	0,3278
5.	310	0,1864
6.	315	0,0839
7.	320	0,0180
Total		1

Sumber: (Yulianti *et al.*, 2015)

2.8.2 Metode Perhitungan A.J Petro

Menurut (Petro, (1981) dalam (Nabila *et al.*, 2022)) menghitung nilai SPF terlebih dahulu dengan menghitung luas area dibawah kurva serapan [AUC] pada panjang gelombang 290-400 nm pada interval 5 nm, dihitung menggunakan persamaan berikut ini :

$$[AUC] = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa - b$$

Keterangan

Aa : absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab : absorbansi pada panjang gelombang b nm

dPa-b : selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada setiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan dengan rumus :

$$\text{Log SPF} = \frac{AUC}{(\lambda_n - \lambda_1)}$$

Keterangan

 λ_n : Panjang gelombang terbesar (400 nm) λ_1 : Panjang gelombang terkecil (290 nm)

n-1 : Interval aktivitas eritromagnetik.

2.9 Persen transmisi eritema (%Te) dan transmisi pigmentasi (%Tp)

Penentuan nilai persentase transmisi eritema (%Te) menggambarkan jumlah sinar matahari yang berhasil melewati tabir surya, sehingga dapat menyebabkan eritema kulit (kulit menjadi kemerahan). Persen Transmisi Pigmentasi (%Tp) menggambarkan jumlah sinar matahari yang dapat menyebabkan pigmentasi kulit surya atau fluks eritema bahan tabir surya ditentukan dengan mengukur intensitas (kulit menjadi gelap) (Widyawati *et al.*, 2019). Transmisi eritema bahan tabir sinar pada panjang gelombang penghasil eritema yang ditransmisikan oleh bahan tabir surya dan mengalikannya dengan fluks eritema/ fluks pigmentasi, dapat ditentukan secara spektrofotometri. Dapat dilihat pada tabel 3 (Dutra dan Olievera dalam Alunpah, 2018).

Tabel 3. Penggolongan tabir surya didasarkan pada persentase Transmisi Eritema dan Pigmentasi

Klasifikasi Produk	Persen transmisi sinar ultraviolet (%)	
	Erythematous Range	Tanning Range
<i>Total block</i>	<1,0	3-40
<i>Extra protection</i>	1-6	42-86
<i>Regular suntan</i>	6-12	45-86
<i>Fast tanning</i>	10-18	45-86

(Sumber : Balsam,1972 dalam Ajwad, 2016)

Tabel 4 Faktor Efektifitas dan Fluks Eritema dan Pigmentasi Pada Panjang Gelombang 290-375 nm

Panjang Gelombang (nm)	Intesitas rata-rata ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)	Faktor Efektifitas <i>Tanning</i>	Fluks <i>tanning</i> ($\mu\text{Watt}/\text{cm}^2$)
290-295	1,7	0,6500	0,1105
295-300	7,0	0,9600	0,6720
300-305	20,0	0,500	1,0000
305-310	36,5	0,0550	0,2008
310-315	62,0	0,0220	0,1364
315-320	90,0	0,0125	0,1125
Total erythema range 290-320 nm			2,2332 (76,5%)
320-325	130,0	0,0083	0,1079
325-330	170,0	0,0060	0,1020
330-335	208,0	0,0045	0,0936
335-340	228,0	0,0035	0,0798
340-345	239,0	0,0028	0,0669
345-350	248,0	0,0023	0,0570
350-355	257,0	0,0019	0,0448
355-360	268,0	0,0016	0,0456
360-365	274,0	0,0013	0,0356
365-370	282,0	0,0011	0,0310
370-375	289,0	0,0008	0,0260
Total tanning range, 320-375 nm			0,6942 (23,7%)
Total tanning range, 290-375 nm			2,9264 (100%)

Semakin kecil suatu % transmisi eritema dan pigmentasi suatu sediaan berarti semakin sedikit sinar UV yang diteruskan sehingga dapat dikatakan bahwa sediaan tersebut memiliki aktivitas yang besar sebagai tabir surya (Juanita & Juliadi, 2020). Transmisi eritema/pigmentasi adalah rasio jumlah energi sinar uv yang ditransmisikan oleh formulasi tabir surya pada spectrum eritema / pigmentasi pada setiap panjang gelombang dalam rentang 292,5 hingga 372,5 nm (Warnida et al., 2024).

2.10 Spektrofotometri *Ultraviolet- Visible*

Spektrofotometri merupakan suatu metode pengukuran energy radiasi intensitas sinar yang terserap oleh larutan. Spektrofotometri Uv-Vis (*Ultra Violet-Visibel*)

adalah salah satu bentuk spektrofotometri absorpsi. Pada cara ini, cahaya atau elektromagnetik (Sinar Uv-Vis) berinteraksi dengan zat dan dilakukan pengukuran besarnya cahaya (gelombang elektromagnetik) yang diabsorpsi. Panjang gelombang untuk sinar ultraviolet antara 200-400 nm sedangkan untuk panjang gelombang sinar tampak/ visible antar 400-750 nm (Rohman *et al.*, 2007).

Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrum UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrum UV-Vis sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert- Beer (Rohman *et al.*, 2007).

Menurut Rohman (2007), hukum Lambert-Beer menyatakan hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitan. Dalam hukum Lambert-Beer tersebut ada beberapa pembatasan yaitu:

- a. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis
- b. Penyerapan terjadi dalam suatu volume yang mempunyai penampang yang sama
- c. Senyawa yang menyerap dalam larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut

- d. Tidak terjadi fluorensensi atau fosforisensi
- e. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan

Pada spektrofotometer berlaku hukum Lambert-Beer bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$A = a \cdot b \cdot c$$

Keterangan:

A = absorbansi

a = absorptivitas molar

b = tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi

Sesuai dengan namanya, spektrofotometri merupakan alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Fotometer menghasilkan cahaya dari spectrum dengan panjang gelombang tertentu, dan fotometer adalah alat yang mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan atau diserap. Jadi, spektrofotometer digunakan untuk mengukur intensitas energi yang ditransmisikan, dipantulkan, atau ditransmisikan sebagai fungsi panjang gelombang (Putri, 2017). Suatu senyawa dapat dideteksi dengan spektrofotometer adalah jika mempunyai gugus kromofor. Kromofor merupakan semua gugus atau atom dalam senyawa organik yang mampu menyerap sinar ultraviolet dan sinar tampak (Stahl 1985).

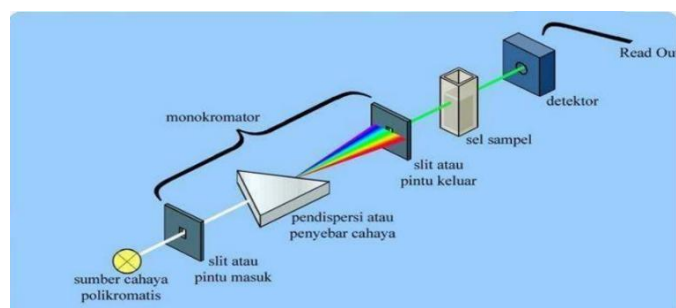
Flavonoid dapat berpotensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor. Gugus kromofor memiliki kemampuan untuk menyerap kuat sinar ultraviolet pada kisaran panjang gelombang baik UVA maupun UVB karena adanya sistem aromatik yang terkonjugasi (Lisnawati *et al.*, 2019). Selain itu fenol

merupakan senyawa aromatik yang memiliki gugus kromofor yang dapat menyerap di daerah spectrum ultraviolet karena adanya ikatan rangkap tunggal terkonjugasi, yang memungkinkan berfungsi sebagai tabir surya (Pramiastuti, 2019).

Prinsip kerja alat spektrometri Uv-Vis adalah sinar polikromatis melalui monokromator dan diubah menjadi sinar monokromatis. Sebagian dari sinar ini diserap oleh sel sampel dan sebagian lagi diputar ke fotosel, yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Sinyal ini kemudian dikirim ke detektor untuk diubah menjadi nilai serapan (absorbansi) (Miarti & Legasari, 2022).

Keunggulan utama metode spektrofotometri adalah metode ini menawarkan metode yang mudah untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang dihasilkan cukup akurat karena detektor mencatat angka yang terbaca langsung dan mencetaknya sebagai angka digital atau grafik yang sudah diregresikan (Putri, 2017). Metode ini handal, cepat, dan sederhana untuk menghitung nilai SPF (Rahayu et al., 2023).

Secara sederhana, alat yang digunakan untuk mengukur spektrofotometer, yang disebut spektrofotometer, terdiri dari :

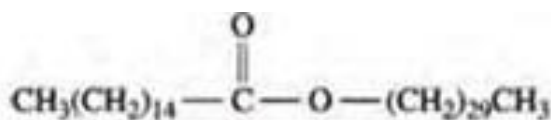


Gambar 2. Bagian Alat Spektrofotometer

1. Sumber sinar polikromatis menghasilkan sinar polikromatis dengan berbagai rentang panjang gelombang.
2. Monokromator mengubah cahaya dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar diatas, hanya cahaya hijau yang melewati pintu keluar.
3. Sel sampel merupakan tempat meletakkan sampel UV, dan Vis menggunakan kuvet sebagai tempat sampel yang biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas.
4. Tugas detector adalah mengambil cahaya yang dipancarkan sampel dan mengubahnya menjadi energy listrik.
5. Sistem Read Out adalah sistem pembacaan yang mencatat besarnya sinyal listrik yang berasal dari transduser (Putri, 2017).

2.11 Uraian Bahan

2.11.1 Beeswax



Gambar 3. Struktur Beeswax (Abdullah)

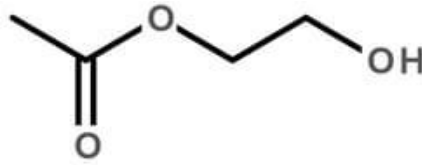
Bees wax mengandung lebih kurang 70% ester, terutama myristol palmitate. Selain itu juga mengandung asam bebas, hidrokarbon, ester, kolesterol, dan zat warna. Memiliki pemerian zat padat, coklat kekuningan, aroma enak seperti madu, agak rapuh, jika dingin elastis, jika hangat dan keras patahannya buram dan berbutir-butir. Memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam air, sukar larut dalam etanol, larut dalam

kloroform, larut dalam eter hangat, larut dalam minyak lemak dan minyak atsiri (Depkes RI, 1979). Dengan titik leleh berkisar antara 61-65°C, *beeswax* bermanfaat untuk meningkatkan titik leleh tanpa memberikan kekerasan dan kaku yang berlebihan pada *lip balm*. Selain itu, juga berfungsi sebagai pengikat yang sangat efisien, sehingga dapat menghasilkan massa *lip balm* yang padat (Iman, 2020). Batas maksimum penggunaan *beeswax* dalam suatu formula adalah 5-20% (Ambari *et al.*, 2020).

2.11.2 Vaseline Album

Vaseline album atau dikenal vaselin putih adalah campuran hidrokarbon setengah padat yang telah diputihkan, diperoleh dari minyak mineral. Memiliki pemerian massa lunak lengket, bening, putih. Memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam air dan dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam eter minyak tanah P, larutan kadang-kadang beropalesensi lemah. Memiliki jarak lebur antara 38° dan 56° . Penyimpanan dalam wadah tertutup baik (Depkes RI, 1979). Vaseline album adalah bahan yang berfungsi sebagai emolien dan basis yang digunakan dalam pembuatan kosmetik (Vuai *et al.*, 2018). Vaseline album digunakan dengan konsentrasi 4-25% (Rowe *et al.*, 2009).

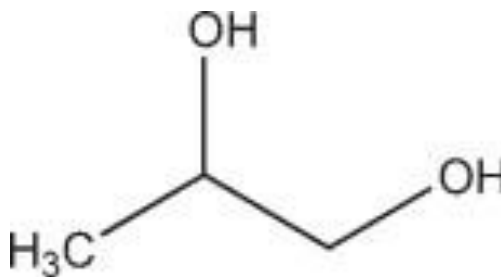
2.11.3 Lanolin



Gambar 4. Struktur Lanolin (Chemsr.com)

Lanolin adalah zat bewarna kuning pucat, berminyak, seperti lilin dengan bau khas yang samar. Lanolin yang dicairkan adalah cairan kuning bening atau hampir bening . Memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam kloroform, eter, dan air. Hanya komponen lemak dari lanolin yang larut dalam pelarut organik. Disimpan dalam wadah terisi penuh, tertutup rapat terlindung dari cahaya, ditempat yang sejuk dan kering (Rowe et al., 2006). Lanolin berfungsi sebagai basis memberikan bentuk pada ketahanan terhadap sediaan *lip balm* (Werawati et al., 2024).

2.11.4 Propilenglikol

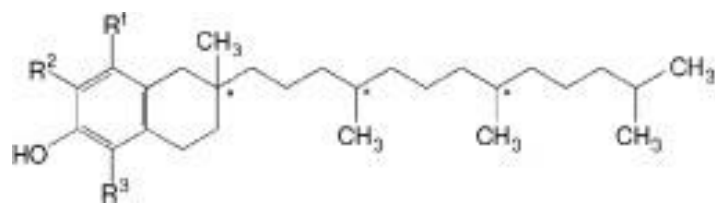


Gambar 5. Struktur Propilenglikol (Rowe et al., 2009)

Propilen glikol merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, memiliki rasa khas, praktis tidak berbau, dan dapat menyerap air pada udara lembab. Umumnya digunakan dengan konsentrasi 15%. Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform, larut dalam

eter, dan dalam beberapa minyak esensial; tetapi tidak dapat bercampur dengan minyak lemak. Propilen glikol berfungsi sebagai pelembab, dan dapat membantu melarutkan ekstrak agar dapat bercampur dengan basis lainnya (Rowe *et al.*, 2009).

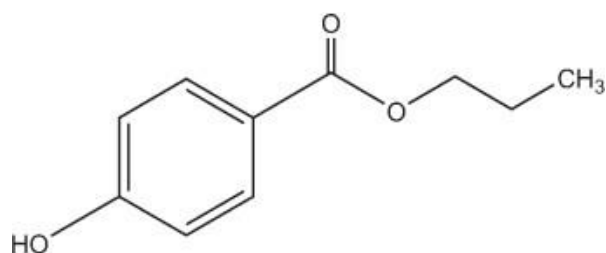
2.11.5 Tokoferol



Gambar 6. Stuktur Alfa Tokoferol (Rowe *et al.*, 2009)

Tokoferol memiliki pemerian yang tidak berbau atau sedikit berbau, tidak berasa atau sedikit berasa. α -tokoferol cairan seperti minyak, kuning, jernih. Bentuk esternya stabil di udara dan cahaya, tetapi tidak stabil dalam alkali, tidak stabil di udara dan cahaya, terutama pada suasana alkalis. Kelarutannya adalah praktis tidak larut dalam air, larut dalam etanol 95% P, dengan aseton P, dengan minyak nabati dan dengan kloroform P. Disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya (Depkes RI, 1979). Tokoferol sebagai antioksidan untuk melindungi atau mencegah bahan yang rawan terhadap proses oksidasi (Akmal *et al.*, 2023).

2.11.6 Nipasol



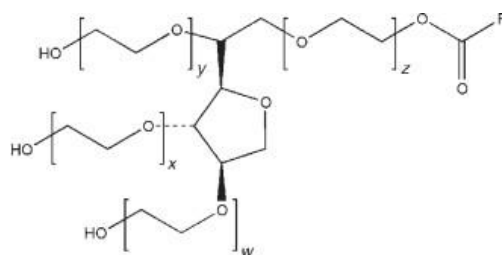
Gambar 7. Struktur Nipasol (Rowe *et al.*, 2009)

Propil paraben berbentuk bubuk putih, Kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Propil paraben adalah bahan yang mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{10}H_{12}O_3$. Memiliki pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Kelarutannya sangat sukar larut dalam 3,5 bagian *etanol* (95%) *P*, dalam 3 bagian *aseton P*, dalam 140 bagian *gliserol P* dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida (Depkes RI, 1979). Propil paraben biasanya digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik. Digunakan pada sediaan topikal dalam rentang konsentrasi yaitu 0,01-0,6% (Rowe *et al.*, 2009).

2.11.7 Essens Strawberry

Essens Strawberry memiliki pemerian berupa larutan warna kemerahan berupa cairan memiliki rasa dan bau strawberry. Mudah larut dalam 30 bagian etanol dan 83 bagian air. Konsentrasi < 1%. Kegunaannya sebagai *Flavoring agent* (Rowe *et al.*, 2009).

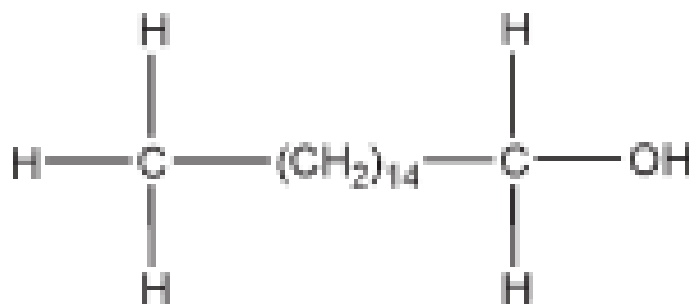
2.11.8 Tween80

Gambar 8. Struktur Tween 80 (Rowe *et al.*, 2009)

Polisorbat 80 atau tween 80 termasuk salah satu jenis surfaktan nonionik yang mempunyai nilai keseimbangan hidrofil-lipofil (HLB) 15.

Polisorbat-80 adalah hasil kondensasi oleat dari sorbitol dan anhidratnya dengan etilenoksida. Tiap molekul sorbitol dan anhidratnya berkondensasi dengan lebih kurang 20 molekul etilenoksida. Memiliki pemerian seperti cairan kental seperti minyak; jernih, kuning; bau asam lemak dan khas. Mudah larut dalam air, dalam etanol (95%), dalam etil asetat dan dalam methanol, sukar larut dalam parafin cair dan dalam biji kapas. Khasiat dan penggunaan sebagai emulgator fase air, konsentrasi yang digunakan pada rentang 1-15% (Rowe *et al.*, 2009).

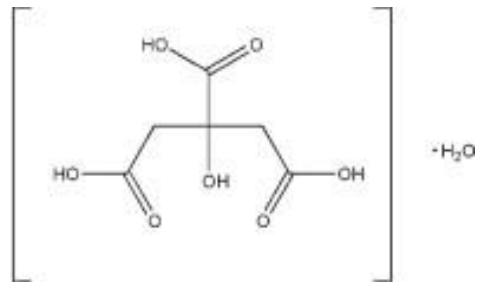
2.11.9 Setil Alkohol



Gambar 9. Struktur Setil Alkohol (Rowe *et al.*, 2009)

Setil alkohol mengandung tidak kurang dari 90% $\text{C}_{16}\text{H}_{34}\text{O}$, selebihnya terdiri dari alkohol lain. Merupakan serpihan yang berwarna putih licin, berbau khas lemak, rasa tawar, dan melebur pada suhu 45-50 °C. Setil alkohol granul, atau kubus, putih, bau khas lemah, rasa lemah. Tidak larut dalam air, larut dalam etanol dan dalam, kelarutan bertambah dengan naiknya suhu (Depkes RI, 2014). Setil alkohol pada sediaan berfungsi sebagai emolien, agen pengemulsi, agen pengerasan, dan penyerapan air. Rentang konsentrasi setil alkohol yang digunakan sebagai emolien yaitu 2-5% (Rowe *et al.*, 2009).

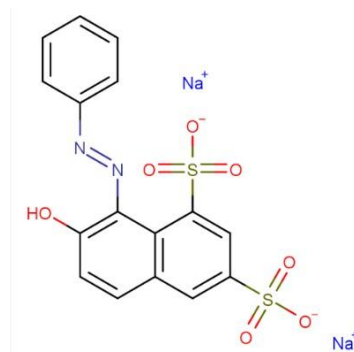
2.11.10 Asam Sitrat



Gambar 10. Struktur Asam Sitrat (Rowe *et al.*, 2009).

Asam sitrat memiliki pemerian berupa hablur tak berwarna atau serbuk putih, rasa asam kuat, agak higroskopis merapuh dalam udara kering dan panas. Larut dalam kurang dari 1 bagian air dan dalam 1,5 bagian etanol (95%) P, sukar larut dalam eter P. Khasiatnya sebagai pendapar. Dalam penyimpananya, asam sitrat lebih baik disimpan dalam wadah tertutup baik (Depkes RI, 1979). Penggunaan asam sitrat dengan rentang konsentrasi yaitu 0,1-0,2% (Rowe *et al.*, 2009).

2.11.11 Paraffin Cair



Gambar 11. Struktur Paraffin Cair (Guidecham.com)

Paraffin liquid/paraffin cair digunakan untuk mengikat suatu sediaan agar berbentuk kompak. Paraffin tidak larut dalam air, mudah larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam minyak menguap (Depkes RI, 1995). Paraffin ini biasanya digunakan sebagai emolien sediaan topikal.

Penggunaan paraffin cair dengan rentang konsentrasi 1-20% (Rowe *et al.*, 2009).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat gelas (*Pyrex*), timbangan analitik (*Lucky*), batang pengaduk, alumunium foil, rotary vacuum evaporator, kain flanel, corong, bejana maserasi, dan waterbath, spektrofotometri Uv-Vis (*Shimdazu UV-Vis*).

3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*), etanol 70%, beeswax, vaselin album, lanolin, propilenglikol, α - tokoferol, nipasol, *essens strawberry*, setil alcohol, tween 80, asam sitrat, dan paraffin cair, n-hexane.

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Akademi Farmasi Yarsi Pontianak pada bulan November 2025.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengambilan Bahan

Sampel pada penelitian ini yaitu kulit buah tampoi yang diambil langsung dari pohonnya di Kota Singkawang.

3.4.2 Pengolahan Simplisia

Sampel buah tampoi diambil di daerah Singkawang, Kalimantan Barat dan selanjutnya disimpan dalam wadah yang tertutup. Daging buah tampoi dipisahkan dari kulitnya untuk selanjutnya digunakan dalam proses ekstraksi. Dihitung susut pengeringan (Hairunnisa *et al.*, 2022).

Rumus Perhitungan Susut Pengeringan:

$$\text{susut pengeringan} = \frac{\text{bobot simplisia}}{\text{bobot simplisia kering}} \times 100\%$$

3.4.3 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

3.4.4 Pengambilan Sampel

Sampel buah tampoi diambil di daerah Singkawang, Kalimantan Barat dan selanjutnya disimpan dalam wadah yang tertutup. Daging buah tampoi dipisahkan dari kulitnya untuk selanjutnya digunakan dalam proses ekstraksi.

3.4.5 Pembuatan Ekstrak Etnaol Kulit Buah Tampoi

Ekstraksi dilakukan secara maserasi bertingkat. Simplisia kulit buah tampoi dengan derajat halus yang cocok sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan 500 mL etanol ke dalam bejana maserasi, kemudian ditutup dan dibiarkan/didiamkan selama 24 jam sambil berkali-kali dikocok selama 6 jam pertama, maserat ditampung pada botol gelas, kemudian diremaserasi kembali hingga 5 hari terlindung dari cahaya dan tetap dilakukan pengadukan beberapa kali sehari. Setelah 5 hari sari diserakai, ampas diperas dan disaring. Maserat dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental kulit buah tampoi (Hairunnisa *et al.*, 2022).

3.4.6 Formula dan Prosedur Pembuatan *Lip Balm*

Tabel 5. Rancangan Formula

Bahan	Konsentrasi %			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak Etanol Kulit Buah Tampoi	0,1	0,1	0,1	Zat aktif
Beeswax	20	20	20	<i>Stiffening agent</i>
Vaselin	10	10	10	Basis
Lanolin	10	10	10	Basis
Propilenglikol	8	8	8	Humektan
α - tokoferol	0,05	0,05	0,05	Antioksidan
Nipasol	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Essens Strawberry	0,5	0,5	0,5	Pengaroma
Tween 80	2	3	4	Emulgator
Setil Alkohol	10	10	10	Emulgator
Asam Sitrat	0,75	0,75	0,75	Ph Adjusting
Parafin Cair	Ad	Ad	Ad	Emolien
	100	100	100	

Keterangan :

F1 : Konsentrasi tween 80 : 2 %

F2 : Konsentrasi tween 80 : 3 %

F3 : Konsentrasi tween 80 : 4 %

3.4.7 Pembuatan *Lip Balm*

Pembuatan *lip balm* dengan cara peleburan basis beeswax, vaselin, lanolin, setil alcohol, asam sitrat, dan tween 80. Basis yang sudah melebur ditambahkan pada campuran ekstrak etanol kulit buah tampoi, propilenglikol, a-tokoferol, nipasol, dan paraffin cair. Campuran kemudian dikemas dalam pot *lip balm* dan dilakukan evaluasi sediaan (Budiarti *et al.*, 2023)..

3.5 Prosedur Penentuan Nilai SPF *Lip Balm*

Sediaan *lip balm* yang sudah dibuat dilakukan uji fisik dan stabilitas dan dipilih salah satu formulasi yang paling terbaik, kemudian dilakukan uji nilai SPF dan % Transmisi eritema dan % Transmisi pigmentasi.

a. Metode Perhitungan Mansur

Penentuan nilai SPF pada sediaan *lip balm* dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV Vis . Lip balm ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan n-hexane. Kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Dicatat absorbansi yang muncul pada spektrofotometri dan dihitung nilai SPF-nya menggunakan metode Mansur (Endriyatno *et al.*, 2024).

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Mansur,1978).

$$SPF_{spectrophotometric} = CF \times \sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan:

EE : *Erythema effect spectrum*

I : *Solar intensity spectrum*

Abs : *Absorbance of sunscreen product*

CF : *Correction factor (=10)*

Tabel 6. *Normalized product function* digunakan pada kalkulasi SPF

No	Panjang Gelombang (λ)	EE X I
1.	290	0,0150
2.	295	0,0817
3.	300	0,2874
4.	305	0,3278
5.	310	0,1864
6.	315	0,0839
7.	320	0,0180
Total		1

Sumber: (Yulianti *et al.*, 2015)

b. Metode Perhitungan A.J Petro

Lip balm ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan n-hexane (Endriyatno *et al.*, 2024). Sampel diukur serapan (absorbansi) dengan spektrofotometer Uv-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang pada rentang panjang gelombang 290- 400 nm dengan interval 5nm (Petro, (1981) dalam (Nabila *et al.*, 2022)).

Nilai SPF dihitung dengan terlebih dahulu menghitung luas daerah dibawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan panjang gelombang 290-400 nm. Hitung nilai SPF dengan rumus berikut :

$$[AUC] = \frac{Aa + Ab}{2} \times dPa - b$$

Keterangan

Aa : absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab : absorbansi pada panjang gelombang b nm

dPa-b : selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan nilai AUC pada setiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan dengan rumus :

$$\text{Log SPF} = \frac{AUC}{(\lambda_n - \lambda_1)}$$

c. Perhitungan Transmisi Eritema (%Te) dan Transmisi Pigmentasi (% Tp)

Lip balm ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan n-hexane (Endriyatno *et al.*, 2024). Sampel diukur transmisi pada Panjang gelombang 292,5-372,5 nm dengan interval 5 nm. Hasil transitan dihitung untuk menentukan nilai persentaseeritema (%Te),

persentase pigmentasi (%Tp). Nilai transmisi faktor efektivitas eritema (Fe) pada Panjang gelombang 292,5-372,5 nm. Nilai transmisi pigmentasi dengan cara mengalikan nilai transmisi (T) dengan faktor efektivitas pigmentasi (Fp) pada Panjang gelombang 292,5-372,5 nm. Hitung rumus untuk menentukan % Te dan % Tp sebagai berikut (Rahayu *et al.*, 2020):

$$\%Te = \frac{\Sigma(T.Fe)}{\Sigma Fe} \qquad \%Tp = \frac{\Sigma(T.Fp)}{\Sigma Fp}$$

3.6 Analisis Data

Pengujian SPF dari sediaan *lip balm* ekstrak etanol kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) dengan menentukan dari nilai SPF menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan hasil data pengamat dibuat dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif. Dan nilai SPF *lip balm* ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) dianalisis menggunakan metode perhitungan Mansur dan A.J Petro, untuk menentukan nilai persen eritema dan persen pigmentasi dianalisis menggunakan perhitungan (%Te) dan (%Tp) .

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. *Lip balm* ekstrak etanol kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) memiliki aktifitas tabir surya.
2. Nilai SPF yang diperoleh pada sediaan lipbalm ekstrak etanol kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) pada yaitu 10.906 (Proteksi maksimal) pada metode perhitungan Mansur, 2.094 (Proteksi minimal) pada metode perhitungan A.J Petro.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam meningkatkan konsentrasi ekstrak kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) pada sediaan untuk menghasilkan perlindungan dengan kategori ultra.

DAFTAR PUSTAKA

- Afivah, L. L., Sudarti, & Yushardi. (2023). Analisis Pemanfaatan Bahan-bahan Disekitar Lingkungan Guna Perlindungan Kulit Dari Paparan Sinar UV di Indonesia. *Jurnal Mekanova : Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 9(1), 54–55.
- Ajwad, M. N. (2016). *Uji Potensi Tabir Surya dan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Daun Pedang-pedang (Sansevieria trifasciata Prain) Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uin Alauddin.
- Akhamadi, R. N., & Sumarmiyati. (2015). *Eksplorasi dan karakterisasi buah kapul di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur*. 1, 923–929.
- Akmal, T., Puspita, Y., & Fauziah, N. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lip cream Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L .) Sebagai Pewarna Alami. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(2), 283–290.
- Alunpah, M. A. (2018). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak n-Heksan Daun Flamboyan (*Delonix regia* Raf.). In *Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang Program Studi Farmasi Kupang 2018.
- Alviola, A. B., Amin, A., Mun'im, A., & Radji, M. (2023). Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 176–184.
- Ambari, Y., Hapsari, F. N. D., Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., & Sinaga, B. (2020). Studi Formulasi Sediaan *Lip Balm* Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Beeswax. *Journal of Islamic Pharmacy*, 5(2), 36–45.

- Anggreini, D., Saputri, M., & Sari, N. (2024). Mengenal Lebih Dekat Nilai SPF (Sun Protecting Factor) dalam Kosmetik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*, 3(1), 33–38.
- Ardini, D., & Sumardilah, S. D. (2021). Effects of Aloe Vera Extract Lip balm as Lip Moisturizer. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 14(1), 10–18.
- Armilawati, K. F. (2021). Pengaruh Variasi Konsentrasi Trietanolamin dan Asam Stearat terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Nanopartikel Ekstrak Biji Buah Kapul (*Baccaurea macrocarpa*). In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. Universitas Sari Mulia Banjarmasin.
- Arsyad, R., Amin, A., & Waris, R. (2023). Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (*Caesalpinia Crista L.*) Asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 2023–2138.
- Bakar, M. F. F., Ahmad, N. E., Karim, F. A., & Saib, S. (2014). Phytochemicals and antioxidative properties of borneo indigenous liposu (*Baccaurea lanceolata*) and tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) fruits. *Antioxidants*, 3(3), 516–525.
- Budiarti, N. T., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lip balm Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) dengan Variasi Beeswax. *Kunir: Jurnal Farmasi Indonesia*, 1(2), 1–9.
- Cahyani, S. A., & Erwiyani, R. A. (2021). Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (*Curcubita maxima durch*) Secara *In Vitro* Formulation and Test of Sun Protection Factor (SPF) Preparation of Ethanol Extract Cream 70% Flesh Pumpkin (Cucu. *Jurnal Ilmiah*, 09(2021), 1–11.

- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*.
- Draelos, D. Z., & Thaman, L. A. (2006). *Cosmetic Formulation Of Skin Care Products*. Taylor and Francis Group.
- Endriyatno, C. N., Walid, M., Nurani, K., & Aifa, A. L. (2024). Formulasi dan Penentuan Nilai SPF *Lip Balm* Ekstrak Kulit Buah Delima Hitam (*Punica granatum* L.) dengan Variasi Konsentrasi Basis Beeswax dan Carnauba Wax. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 10(1), 290–301.
- Fauziah, A. (2020). *Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Lip Balm Dari Kulit Buah Pepaya (Caica papaya L.) Airiza*.
- Fernandes, A. R., Dario, M. F., & Pindo, C. (2013). Stability evaluation of organic Lip Balm. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 49(2), 293–299.
- Fitraneti, E., Rizal, Y., Riska Nafiah, S., Primawati, I., & Ayu Hamama, D. (2024). Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur. *Scientific Journal*, 3(3), 185–194.
- Gunawan, Chikmawati, T., Sobir, S., & Sulistijorini, S. (2016). Review: Fitokimia genus *Baccaurea* spp. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(2), 96.
- Hairunnisa, Dian, K. S., Rahman, I. R., & Kurnianto, E. (2022). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea Macrocarpa*) Sebagai Antioksidan Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(2), 11–23.
- Hasan, & Andika, F. (2018). *Formulasi Sediaan Pelembab Bibir Minyak Biji Anggur (Grapseed Oil)*.
- Hayati, W. (2017). *Optimasi Formulasi Sediaan Lip Balm Mengandung Vco (Virgin Coconut Oil) Dengan Basis Carnauba Wax Dan Uji Aktivitas Tabir*

Surya. University Of Muhammadiyah Malang.

Hujjatusnaini, N., Ardiansyah, Indah, B., Afitri, E., & Widyaastuti. (2021). *Buku Referensi Ekstraksi*. Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan MIPA Program Studi Tadris Biologi.

Iman, A. N. (2020). *Formulasi Beeswax dan Carnabau Wax terhadap Karakteristik Lip Balm dengan Penambahan Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Canangium ordotum Baill) dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*, Skripsi. Universitas Jember.

Juanita, R. A., & Juliadi, D. (2020). Penetapan Potensi Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Daun Ceremai (*Phyllanthus Acidus* L.) Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 51.

Lisnawati, N., Fathan, M. N. U., & Nurlitasari, D. (2019). Penentuan Nilai SPF Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri Uv – Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 157–166.

Mardiyah, U. A., Fasya, G., Fauziyah, B., & Amalia, S. (2014). Extraction, Antioxidant Activity Test and Identification of Active Compound Groups of Red Algae *Eucheuma spinosum* from Banyuwangi Waters. *Alchemy*, 3(1), 39–46.

Miarti, A., & Legasari, L. (2022). Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, Dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea Di Laboratorium Kontrol Produksi Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(3), 861–874.

Mursyidah, L., & Erwiyani, A. R. (2021). Formulasi Dan Uji Spf Sediaan Krim

- Ekstrak Etanol 96 % Daging Buah Labu Kuning (*Cucurbita Maxima* D .)
Formulation Cream 96 % Ethanol Extract Of Pumpkins Flesh (*Cucurbita Maxima* D .). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 01(1), 10.
- Nabila, F. S., Koesnarpadi, S., Widodo, T. N., Isyahro, R. N., & Marliana, E. (2022). Uji aktivitas tabir surya ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Atomik*, 2022(2), 10–13.
- Ningdyah, W. A., Alimuddin, H. A., & Jayuska, A. (2015). Uji Toksisitas Dengan Metode Bslt (Brine Shrimp Lethality Test) Terhadap Hasil Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). 4(1), 75–83.
- 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*, 5(2), 137–141.
- PETRO, A. J. (1981). Correlation of spectrophotometric data with sunscreen protection factors. *International Journal of Cosmetic Science*, 3(4), 185–196.
- Pramiastuti, O. (2019). Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Dan Fraksi Daun Kecombrang (*Etlingera Elatior*) Secara in Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 14.
- Pratama, G. M. C. T., Hartawan, I. G. N. B. R. M., Indriani, I. G. A. T., Yusrika, M. U., Suryantari, S. A. A., & Sudarsa, P. S. S. (2020). Potency of *Spirulina platensis* Extract as Sunscreen on Ultraviolet B Exposure. *Journal of Medicine and Health*, 2(6), 205–217.
- Prihartini, E. S. (2010). Pengaruh komponen basis krim terhadap nilai spf in vitro dengan metode perhitungan mansur dan A.J. Petro. 49–51.

- Putri, E. L. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO_4 Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. *Natural Science Journal*, 3(1), 391–398.
- Qomara Windi Fresha, I. M. R. W. (2023). 44346-171129-3-Pb. *Majalah Farmasetika*, 8(3), 209–223.
- Rahayu, A. S. (2020). Uji Efektifitas Formulasi Sediaan Lotion Pati Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro. 6(2), 40–45.
- Rahayu, S. T., Sari, R. Y., Mahayasih, P. G. M. W., Utami, T. P., & Eden, Y. (2023). Penentuan Sun Protection Factor (SPF) dan Antioksidan Ekstrak Alga Hijau (*Ulva reticulata* Forsskal) sebagai Tabir Surya dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Archives Pharmacia*, 5(1), 50–62.
- RI, D. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- RI, D. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Riduana, T. K., Isnindar, I., & Luliana, S. (2021). Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna Serratifolia Linn.*) Dan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan Linn.*). *Media Farmasi*, 17(1), 16.
- Rohman, Abdul, Ganjar, & Ibnu, G. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. (2009). Handbook of Pharmaceutical excipients. In *Dosage Forms, Formulation Developments and Regulations: Recent and Future Trends in Pharmaceutics, Volume 1* (Vol. 1).
- Rowe, R., Sheskey, P., & Owen, S. (2006). Handbook of Pharmaceutical Excipients Edisi 6. In *AusIMM Bulletin* (Nomor 1).
- Rozqiah, T. F., Widiyati, E., Martono, A., Putranto, H., Angasa, E., Fitriani, D.,

- Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Bengkulu, U., Supratman, J. W., Limun, K., Bangkahulu, M., & Penulis, (2023). Pengaruh Konsentrasi Titanium Dioksida (TiO₂) dan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) terhadap Efektivitas Krim Tabir Surya Berbahan Baku Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal MIPA Unpad*, 11(2), 78–86.
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). Formulasi Sediaan Krim Dengan Ekstrak Etanol Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot L.*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Pharmacon*, 12(3), 350–357.
- Setiawan, A. (2022). Formulasi Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul (Rice Bran Oil) Dan Uji Efektivitasnya Sebagai Pelembab Bibir. *J-MedSains*, 2, 20–35.
- Sujarwati, Mayta Novaliza Isda, Desna Tasya Rahmadhani, & Rohmah, U. (2023). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Tampoi Leaves (*Baccaurea macrocarpa* (Miq.)Mull.Arg) by Leaf Age and Solvent Type. *Jurnal Sains Natural*, 13(3), 126–133.
- Sulistiyowati, A., Yushardi, Y., & Sudarti, S. (2022). Potensi Keberagaman SPF (Sun Protection Factor) Sunscreen terhadap Perlindungan Paparan Sinar Ultraviolet Berdasarkan Iklim di Indonesia. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 12(3), 261–269.
- Suryadi, A. A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination of Sun Protection Factor (Spf) Value in Lime (*Citrus Aurantifolia*) Peel Extract Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169–180.
- Tahar, N., Indriani, N., & Nonci, F. Y. (2019). Efek Tabir Surya Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Sunscreen Effect of Binahong Leaves Extract

- (*Anredera cordifolia*). *ad-Dawaa 'J.Pharm.Sci*, 2(1), 29–35.
- Tirtana, E., Idiawati, N., Warsidah, & Jayuska, A. (2013). Analisa Proksimat, uji fitokimia dan aktivitas (*Baccaurea macrocarpa*). *Kimia Khatulistiwa*, 2(1), 42–45.
- Toprani, M. S., & Mane, K. V. (2021). A Shirt Review on DNA Damage and Repair Effects in Lip Cancer. *Hematology/Oncology and Stem Cell Therapy*, 14, 267–274.
- Tranggono, I. R., & Latifah, F. (2007). *Buku Pengangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Penerbit PT Gramedia Pustaka.
- Vuai, F. R. D., Desnita, R., & Anastasia, siska desy. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Vaseline Album Terhadap Sifat Fisik Sediaan Lip Gloss Minyak Almond (Prunus dulcis)*. 14, 63–65.
- Warnida, H., Nurhasnawati, H., Sukawaty, Y., Studi, P., Farmasi, S., Tinggi, S., Kesehatan, I., Farmasi, S., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2024). *Aktivitas dan Stabilitas Fisik Losion Tabir Surya dari Ektrak Daun Rambai (Sonneratia caseolaris (L .) engl .) Physical Stability and Activity Of Sonneratia caseolaris LEAVES EXTRACT*. 45–52.
- Weigmann, H.-J., Schanzer, S., Antoniou, C., Sterry, W., & Lademann, J. (2010). Influence of the absorption behavior of sunscreens in the short-wavelength UV range (UVB) and the long-wavelength UV range (UVA) on the relation of the UVB absorption to sun protection factor. *Journal of Biomedical Optics*, 15(5), 055008.
- Werawati, A., Pratiwi, R. D., Dewi, B. S., Sopian, A., & Pulungan, P. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Lip Balm Dari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus*

polyrhizus). 1(1), 367–374.

Widyawati, E., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2019). Penentuan Nilai Spf Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 189–202.

Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Esktraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11.

Wulandari, W., Wasito, H., & Susilowati, S. S. (2018). Stabilitas Fisik dan Pengukuran Nilai Sun Protection Factor Sediaan Tabir Surya pada Kondisi Stress Penyimpanan dengan Spektrofotometri Physical Stability and Sun Protection Factors Measurement of Sunscreen Preparations in Stress Storage Conditions Using. *Api*, 6(1), 1–11.

Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Krim Ekstrak Etanol 70% Temu Mangga (*Curcuma mangga*) Secara in Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 41–50.

Yuliati, N., Agusti, S. P., Pujiono, F. E., & Mulyati, T. A. (2023). Analisis Nilai Spf Pada Produk Tabir Surya Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. 5(November).

Yunus, R., Alimuddin Hairil, A., & Ardiningsih, P. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea Macrocarpa*) Terhadap

Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus. *Jkk*, 3(3), 19–24.

Zuhriah, A., & Retno, M. (2021). Evaluasi Uji Stabilitas *Lip Balm* Dari Ekstrak

Lidah Buaya (Aloe Vera L). *Media Bina Ilmiah*, 15(8), 4987–4992.