

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kosmetik umumnya digunakan untuk meningkatkan tampilan kulit dan gigi agar tampak lebih bersih serta terjaga kesehatannya, juga dimanfaatkan untuk menjaga rambut tetap dalam kondisi yang baik dan menarik. Produk perawatan untuk bibir juga berperan sebagai pelembap dan pelindung dari dampak lingkungan sekitar (Ambari et al., 2020). Kita semua menyadari bahwa Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang menerima lebih banyak sinar matahari dibandingkan daerah lain di dunia. Hal ini tentu saja meningkatkan risiko kerusakan pada kulit akibat paparan sinar matahari yang berlebihan.

Paparan radiasi ultraviolet dari sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan bibir. Ketika sel keratin tersebut mengalami kerusakan, bibir akan mulai mengelupas, dan akan terlihat bersisik, kering, serta kehilangan kilau. Terus-menerus terpapar sinar matahari dapat menyebabkan bibir, terutama bagian bawah, menjadi keras dan kering (Ambari et al., 2020).

Bibir merupakan salah satu area kulit yang memerlukan perlindungan yang optimal agar tetap terjaga kelembapannya (Ambari et al., 2020). Ketika terkena suhu ekstrem, baik panas maupun dingin, bibir dapat menjadi lebih kering dan rentan terhadap kerusakan. Bibir yang mengalami kekeringan dan pecah-pecah tidak hanya menimbulkan rasa sakit, tetapi juga dapat menimbulkan ketidaknyamanan. Selain itu, bibir juga dapat mengalami berbagai masalah lain seperti pembengkakan,

kerusakan akibat sinar matahari, peradangan, perubahan warna, dan luka (Ardini & Sumardilah, 2021).

Untuk memulihkan kesehatan serta keindahan bibir yang telah menghilang, pemilihan lip balm yang sesuai merupakan hal yang sangat penting untuk perawatan yang efektif (Ambari et al., 2020). Penggunaan lip balm yang berbentuk semi padat sangat mudah dan praktis ketika diaplikasikan pada bibir. Tujuan utama lip balm adalah untuk merawat kulit bibir, terutama pada keadaan bibir yang kering dan pecah-pecah akibat sinar matahari (Ardini & Sumardilah, 2021). Kondisi bibir yang kering dan retak bisa terjadi akibat proses oksidasi, sehingga masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan bahan antioksidan (Budiarti et al., 2023).

Pemanfaatan antioksidan yang bersumber dari alam dapat berasal dari beragam bahan alami, seperti akar, buah-buahan, daun, biji-bijian, dan getah. Bagian-bagian tanaman tersebut mengandung senyawa yang berfungsi sebagai pelindung, yaitu senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk melindungi dari paparan sinar matahari dengan cara menyerap sinar ultraviolet (Rahmawati et al., 2018). Selain senyawa sintetis, bahan alami juga dapat berfungsi sebagai penangkal sinar ultraviolet, contohnya minyak atsiri yang diambil dari daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.).

Tanaman *Rosmarinus officinalis* L., sering dikenal sebagai rosemary atau Rosmarin, tanaman ini memiliki aroma khas dan daun yang

menyerupai jarum serta sebagai penghasil minyak atsiri (de Macedo et al., 2020). Dengan khasiat sebagai obat terapeutik, rosemary dapat digunakan dalam industri obat tradisional, farmasi dan kosmetika (Anggraini et al., 2017). Tanaman ini juga mengandung senyawa fenolik yang dimanfaatkan sebagai antioksidan (Esati et al., 2022). Rosemary dapat digolongkan kedalam *family Lamiaceae* yang mengandung minyak atsiri yang digunakan sebagai pangan fungsional karena memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Dewi, 2019). Aktivitas antioksidan rosemary dikaitkan dengan kandungan polifenolnya yang tinggi. Total kandungan fenolik berfungsi sebagai indikator utama aktivitas antioksidan rosemary, dengan fenol berperan penting dalam mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas (Wang et al, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Arpiwi & Suarni, 2023) mengungkapkan bahwa minyak esensial yang diambil dari daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), baik dalam keadaan segar maupun kering, menunjukkan kekuatan aktivitas antioksidan yang signifikan, dengan nilai IC_{50} rata-rata mencapai 83,08 ppm. Komponen utama dalam minyak esensial itu meliputi *eukaliptol (1,8-sineol)*, *β -pinena*, *linalool*, *geraniol*, dan *kariofilen*, yang berperan dalam aktivitas antioksidan. Di sisi lainnya, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak esensial dari beragam tanaman berhasil dikembangkan menjadi lip balm. Dengan latar belakang tersebut, peneliti merasa tertarik untuk merancang produk lip balm yang memanfaatkan minyak esensial dari daun rosemary sebagai bahan aktif

alami. Selain bertujuan untuk melembapkan bibir, lip balm ini diharapkan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga dapat memberikan perlindungan lebih terhadap kerusakan kulit bibir akibat radikal bebas.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil uji evaluasi sifat fisik sediaan lip balm yang mengandung minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) ?
2. Berapa nilai IC_{50} aktivitas antioksidan dari sediaan lip balm minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) berdasarkan metode DPPH?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil uji evaluasi sifat fisik dari sediaan lip balm yang mengandung minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)
2. Untuk mengetahui nilai IC_{50} aktivitas antioksidan dari sediaan lip balm minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) menggunakan metode DPPH.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan berkontribusi terhadap kemajuan dalam bidang farmasi, terutama sektor kosmetika berbasis bahan alam dengan menjadi referensi ilmiah tentang potensi minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) sebagai antioksidan

pada sediaan lip balm, serta mendorong pengembangan sediaan topikal dan farmasi lainnya yang menggunakan bahan alami.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat memberikan manfaat yang signifikan terutama dalam mendorong penggunaan bahan alami dalam produk perawatan, dengan memanfaatkan minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) sebagai antioksidan alami dalam sediaan lip balm. Selain itu, pemanfaatan rosemary berpotensi membuka peluang ekonomi bagi petani dan pelaku industri kosmetik lokal.

3. Manfaat Kebijakan

Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi instansi seperti BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) dan Kementerian Kesehatan dalam mendukung pemanfaatan bahan alam sebagai bahan aktif kosmetik yang aman dan efektif. Selain itu, hasil penelitian ini dapat mendorong lahirnya kebijakan yang mendukung pengembangan dan hilirisasi produk kosmetik berbasis herbal, serta memperkuat kemandirian bahan baku lokal di industri kosmetik nasional.

E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

Penelitian ini mencakup proses pembuatan pada formulasi sediaan kosmetik berupa lip balm padat yang mengandung minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) sebagai bahan aktif yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian mencakup proses

pembuatan lip balm dengan beberapa variasi konsentrasi minyak atsiri, serta evaluasi aktivitas antioksidan sediaan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Penelitian juga mencakup stabilitas fisik dasar dari lip balm seperti warna, bau, dan konsistensi selama periode tertentu.

2. Batasan Penelitian

- a. Penelitian ini hanya menggunakan minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) sebagai zat aktif antioksidan tanpa dibandingkan dengan minyak atsiri lainnya.
- b. Bentuk sediaan yang digunakan terbatas pada lip balm semi padat, tidak mencakup bentuk kosmetik lainnya seperti krim atau lotion.
- c. Uji aktivitas antioksidan hanya dilakukan dengan metode DPPH secara in vitro, tanpa uji in vivo atau uji efektivitas pada manusia.
- d. Penelitian dilakukan dalam lingkup laboratorium farmasi, sehingga hasilnya bersifat awal dan memerlukan penelitian lanjutan untuk aplikasi industri.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) BAB sebagai berikut ;

1. BAB I Pendahuluan mencakup mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup serta batasan, dan juga sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka mencakup mengenai pembahasan teori dasar terkait minyak atsiri tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) yang digunakan sebagai formulasi sediaan lip balm dan aktivitas antioksidan.
3. BAB III Metode Penelitian mencakup mengenai desain penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan mencakup mengenai hasil penelitian yang mencakup beberapa pengujian (organoleptik, pH, homogen, daya sebar, daya lekat, iritasi, hedonik, dan antioksidan) dan analisis data serta membahas temuan tersebut dengan membandingkannya dengan teori atau penelitian terdahulu.
5. BAB V Penutup berisi tentang kesimpulan menyeluruh dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah mengenai hasil evaluasi sifat fisik sediaan dan aktivitas antioksidan sediaan lip balm, serta saran praktis yang maupun akademis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)



Gambar 2.1 Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)

Sumber : (Utami, 2025)

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) dikenal sebagai tanaman obat dari keluarga *Lamiaceae*, asli daerah Mediterania, dan dapat ditemukan hampir di seluruh dunia. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah yang tersebar luas antara 0 dan 1600 meter di atas permukaan laut. Tanaman rosemary adalah semak bercabang padat dengan tinggi hingga 1,8 meter, hijau abadi, baik tegak. Bentuk daunnya sangat sempit dan runcing seperti jarum, *non-petiolate*, oval kecil dengan ukuran 10-41 x 1-3 mm, dan ukuran bervariasi di antara cabang-cabang. Warna daunnya hijau tua di atas dan abu-abu di bawah dengan bau yang sangat khas. Banyak trikoma kelenjar dan non-kelenjar hadir di sisi bawah (abaksial) daun. Bunga kecil berwarna ungu-putih dengan mahkota bunga bilabiate tersusun dalam kelompok pendek (Arpiwi & Suarni, 2023).

Rosemary memiliki daun yang memiliki bentuk oval panjang dan berujung tajam. Jika dilihat sepintas, tanaman ini mirip dengan pohon pinus. Rosemary bisa tumbuh dengan baik dalam cuaca yang tidak terlalu panas maupun tidak terlalu dingin. Tanaman ini dapat mencapai ketinggian antara 1 hingga 2 meter (Sari & Andjasmara, 2023). Tumbuhan rosemary dapat berkembang dalam tanah yang kaya akan nutrisi dan berstruktur baik serta juga dapat tumbuh di dalam ruangan yang memiliki suasana hangat dan terang dengan banyak paparan sinar matahari. Bagian tumbuhan dari rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) diawali dari dedaunan, tunas bunga, dan ranting memproduksi minyak esensial serta oleoresin yang bermanfaat dalam pengobatan tradisional maupun cara modern.

1. Klasifikasi Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.)

Klasifikasi tumbuhan *Rosmarinus officinalis* L. Menurut United States Department of Agriculture (2020):

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Division	: Magnoliophyta
Superdivision	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Asteridae
Ordo	: Lamiales
Family	: Lamiaceae/Labiatae
Genus	: <i>Rosmarinus</i> L
Spesies	: <i>Rosmarinus officinalis</i> L.

2. Manfaat Rosemary

Rosmarin memiliki manfaat terapi yang luas dan sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional, pembuatan obat-obatan,

serta kosmetik, terutama karena kemampuannya dalam melawan oksidasi dan peradangan. Tanaman rempah ini sarat dengan berbagai metabolit sekunder, termasuk senyawa fenolik seperti flavonoid dan diterpenoid yang bertindak sebagai antioksidan, bersama dengan senyawa volatil yang memberikan efek antijamur, antivirus, antibakteri, antitumor, menghindari pembekuan darah, dan meningkatkan suasana hati (Tulak Rerung & Oktaviani, 2023).

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan tanaman herbal yang terkenal akan sifat antioksidan yang sangat baik serta manfaat kesehatan yang dimilikinya. Berbagai komponen dari tanaman rosemary, termasuk daun, bunga, dan tangkainya, menghasilkan minyak esensial dan oleoresin yang digunakan dalam pengobatan tradisional maupun modern, aromaterapi, industri parfum, dan juga sebagai bumbu masakan. Unsur bioaktif utamanya meliputi *asam rosmarinat*, *asam kafeat*, *asam ursolat*, *asam betulinat*, *carnosic acid*, *camphor* dan *karnosol* (Suryandari et al., 2022).

3. Kandungan Fitokimia Rosemary

Komponen bioaktif yang penting mencakup *asam rosmarinat*, *asam kafeat*, *asam ursolat*, *asam betulinat*, *carnosic acid*, *camphor* dan *karnosol*. Zat fitokimia utama dari Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) terdiri atas senyawa fenolik, diterpen, dan triterpen, ditambah dengan minyak esensial (Suryandari et al., 2022). Selain itu, tumbuhan ini juga memiliki beragam metabolit sekunder, terutama senyawa fenolik (termasuk diterpenoid dan flavonoid) yang berperan sebagai

antioksidan, serta senyawa volatil yang menunjukkan aktivitas antijamur, antivirus, antibakteri, antitumor, menghindari pembekuan darah, dan meningkatkan suasana hati (Tulak Rerung & Oktaviani, 2023).

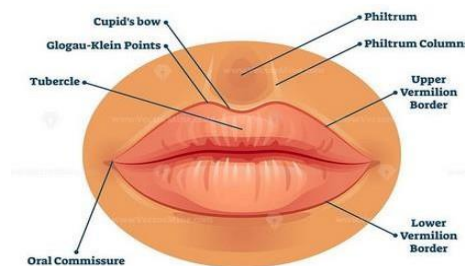
Rosemary (*Rosemarinus Officinalis L.*) adalah jenis tanaman yang termasuk dalam kelompok tanaman beraroma, terkenal karena wewangiannya yang menyegarkan serta minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Minyak atsiri ini, yang sering disebut sebagai *quita essenta*, memiliki berbagai komponen seperti *carnosol*, *rosmasol*, *isorosmasol*, *epirosmasol*, *rosmaridiphenol*, dan *rosmariquinone*. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa rosemary juga memiliki kandungan *linalool*, *borneol*, dan *kamper*. Tanaman ini dikenal dengan aroma serta rasa yang unik dan kaya akan senyawa yang bisa bertindak sebagai antioksidan (Tulak Rerung & Oktaviani, 2023).

Rosemary merupakan salah satu tanaman yang memikat, berkat kandungan senyawa bioaktifnya yang kaya, yang diyakini menawarkan khasiat fitofarmaka yang luar biasa dan meningkatkan fungsi fisiologis tubuh manusia. Ekstrak rosemary atau minyak esensial rosemary berasal dari daun kering atau segar, serta seluruh bagian aerial tanaman. Biasanya, senyawa bioaktif diukur dalam dua kategori terpisah: volatil dan non-volatil. Fraksi volatil meliputi minyak esensial, yang utamanya terdiri dari *keton monoterpen* dan *seskui-terpen* seperti *kamper*, *linalool*, *borneol*, dan *humulene*. Di sisi lain, fraksi non-volatil terdiri dari

senyawa yang kurang hidrofobik, seperti asam fenolik dan terpena, flavonoid, terutama asam organik, diterpenoid, dan triterpenoid yang merupakan komponen utama RE (Singh et al., 2025).

B. Bibir

Bibir merupakan salah satu daya tarik utama pada wajah seseorang, terutama pada wanita. Lapisan luar bibir sangat tipis, sehingga tidak terjaga dengan baik dari paparan sinar matahari. Bibir tidak sering terpapar sinar matahari karena melanin, pigmen alami yang membantu menghalangi sinar matahari. Oleh karena itu tidak ada yang mengalami penghitaman, mereka sangat rentan terhadap terbakar matahari, yang bisa menyebabkan bibir menjadi pecah-pecah. Bibir juga merupakan bagian yang sangat menarik jika dibandingkan dengan area kulit lainnya. Seringkali, perhatian lebih diberikan pada penampilan rambut dan wajah, sementara bibir cenderung terabaikan. Banyak orang lebih memilih menutupi kekurangan pada bibir dengan menggunakan lipstik, daripada merawatnya dengan baik. Ini menunjukkan bahwa meskipun bibir memiliki daya tarik tersendiri, mereka sering kali tidak mendapatkan perhatian yang sebanding (Izzati, 2021).



Gambar 2.2 Anatomi bibir

Sumber : (Istock, 2020).

C. Lip Balm

Pelembab bibir, juga dikenal sebagai lip balm, adalah produk yang dibuat untuk menjaga bibir tetap lembut, tidak kering, atau pecah-pecah sambil mempertahankan kelembapan dan kesehatannya. Lip balm terbuat dari bahan-bahan alami dan meningkatkan penampilan secara visual (Hayati et al., 2024). Fungsinya adalah memberikan perawatan pada bibir yang mengalami kekeringan atau pecah-pecah, terutama akibat paparan sinar matahari. Tujuan utama lip balm adalah untuk merawat kulit bibir, khususnya dalam situasi bibir yang kering dan pecah-pecah akibat sinar matahari (Ardini & Sumardilah, 2021). Lip balm adalah kosmetik yang digunakan pada bibir untuk mencegah kekeringan dan memproteksinya dari hal-hal di luar (Budiarti et al., 2023). Ini melembabkan bibir dan dapat ditambahkan pewarna untuk meningkatkan penampilan membuatnya lebih menarik dan sangat mudah digunakan serta praktis untuk dibawa kemanapun (Hayati et al., 2024).

D. Antioksidan

Antioksidan adalah molekul yang bertanggung jawab untuk melindungi sel sel tubuh dari kerusakan yang terjadi akibat radikal bebas. Dengan mendonorkan elektron, antioksidan mengurangi reaktivitas radikal bebas, yang pada gilirannya mengurangi potensi kerusakan yang mereka timbulkan. Meskipun tubuh manusia mampu memproduksi antioksidan alami untuk menangkal serangan radikal bebas, jumlah yang dihasilkan sering kali tidak seimbang dengan banyaknya radikal bebas yang masuk

sepanjang hidup. Oleh karena itu, sangat penting untuk mendapatkan tambahan antioksidan dari sumber luar (Nasution et al., 2019).

Secara umum, dapat menunda atau menghambat kerusakan sel dengan memberikan elektron atau hidrogen kepada radikal bebas, yang dapat menetralkan mereka dan mencegah reaksi berantai yang berbahaya. Dengan kemampuan ini, antioksidan menghambat kerusakan sel, terutama melalui sifatnya sebagai penangkal radikal bebas. Tubuh juga menghasilkan antioksidan seperti *glutathione*, *ubiquinol*, dan asam urat selama metabolisme normal. Antioksidan bekerja dengan aman, berinteraksi dengan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai, melindungi molekul penting dari kerusakan (Muhammad Hasyim Ibroham, Siti Jamilatun, 2022).

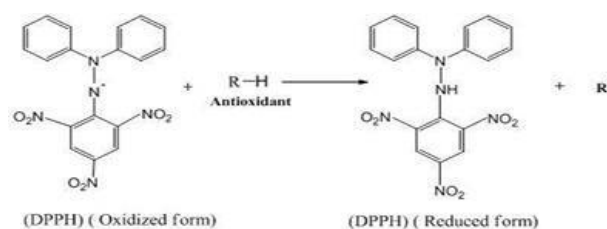
E. Uji Antioksidan

Untuk melakukan uji antioksidan salah satunya menggunakan metode DPPH. Metode DPPH atau *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*, adalah salah satu metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan. Metode ini sederhana, cepat, dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti metode lain (Mutmainna Tamrin et al., 2024). Pengujian dilakukan menggunakan metode DPPH dengan melarutkan sampel dalam metanol untuk dianalisis, selanjutnya dikocok sampai homogen. Setelah itu, aluminium foil digunakan untuk menutup mulut tabung reaksi dan larutan uji divortex dicampur secara merata. Semua seri konsentrasi disimpan pada suhu ruangan selama 30 menit. Setelah itu, dimasukkan ke dalam kuvet untuk selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang

gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Rini et al., 2020).

F. Metode DPPH

Pada penelitian ini, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikal bebas digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan parameter nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50*), juga dikenal sebagai konsentrasi penghambat 50 adalah konsentrasi sampel yang memiliki kemampuan untuk menghambat atau meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin kuat aktivitas antioksidan sampel. Metode DPPH dipilih karena memiliki beberapa keunggulan: cepat, sederhana, sensitif, mudah dilakukan, dan memerlukan jumlah sampel yang kecil. Metode DPPH bekerja berdasarkan mekanisme donasi atom hidrogen atau elektron antara senyawa antioksidan dan radikal bebas DPPH. Reaksi ini menghasilkan pembentukan senyawa non-radikal yang stabil, yang mengubah warna larutan dari ungu menjadi kuning pucat. Selanjutnya, perubahan warna diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 517 nm (Mutmainna Tamrin et al., 2024).



Gambar 2.3 Reaksi DPPH dengan senyawa antioksidan (Tristantini et al., 2016)

Nilai konsentrasi ekstrak (mikrogram/mililiter) yang mampu menghambat 50% oksidasi disebut konsentrasi efektif. Nilai konsentrasi efektif atau % inhibisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut. (Tristantini et al., 2016) :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{AC-A}{AC} \times 100\%$$

Keterangan :

Ac = Nilai absorbansi kontrol

A = Nilai absorbansi sampel

Nilai IC₅₀ yang ditemukan melalui metode DPPH bervariasi dari kecil hingga besar. Nilai IC₅₀ diperoleh dari perpotongan garis antara sumbu konsentrasi dan daya pemblokiran. Selanjutnya, persamaan langsung antara hambatan dan sumbu konsentrasi ditemukan, dan persamaan $y = 50$ dan nilai x menunjukkan IC₅₀ (Cahya & Fitri, 2020). Dengan menggunakan rumus berikut, nilai IC₅₀ dapat dihitung sebagai :

$$IC_{50} = \frac{(50-a)}{b}$$

Keterangan :

y = % inhibisi

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu y)

b = Slope (kemiringan)

x = Konsentrasi

Nilai IC₅₀ memiliki tingkat kekuatan antioksidan <50 µg/mL (sangat kuat), 50-100 µg/mL (kuat), 100-250 µg/mL (sedang), 250-500 µg/mL (lemah), dan >500 µg/mL (tidak aktif) (Selpida et al., 2020)

G. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri merupakan metode yang paling umum digunakan dalam menganalisis suatu senyawa atau sampel. Metode spektrofotometri UV-Vis biasanya mendeteksi senyawa dengan gugus-gugus kromofor dan auksokrom. Metode ini menggunakan panjang gelombang cahaya ultraviolet dan cahaya tampak untuk menganalisis area serapan yang dapat mendeteksi senyawa. Jika dibandingkan dengan metode lain, spektrofotometri UV-Vis dianggap cepat. (Handoyo Sahumena et al., 2020).

H. Formula

1. Master Formula

Tabel 2.1 Formulasi Lip Balm (Nurmala et al., 2024)

Bahan	F1	F2	F3	Keterangan
Minyak atsiri kulit jeruk manis	5%	10%	15%	Zat aktif
Propilenglikol	5%	5%	5%	Humektan
Cera alba	11%	11%	11%	Pengemulsi
Nipagin	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
BHT	0,05	0,05%	0,05%	Pengawet
Tween 80	2%	2%	2%	Surfaktan
Oleum cacao	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Basis

2. Modifikasi Formula

Tabel 2.2 Formulasi Lip Balm

Bahan	F0	F1	F2	F3	Keterangan
Minyak atsiri daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	0%	2%	4%	6%	Zat aktif
Propilenglikol	5%	5%	5%	5%	Humektan
Cera alba	11%	11%	11%	11%	Pengemulsi
Nipagin	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
BHT	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	Pengawet
Tween 80	2%	2%	2%	2%	Surfaktan
Oleum cacao	Ad 50	Ad 50	Ad 50	Ad 50	Basis

3. Alasan Penambahan Bahan

a. Propylenglycolum (Propilenglikol)

Propilenglikol atau *1,2-Dihydroxypropane, 2-hydroxypropanol, methyl ethylene glycol*, dan *propane-1,2-diol*. Propilenglikol digunakan sebagai pelarut, pengawet humektan, dan agen stabilisasi. Saat diterapkan pada kulit yang rusak, propilenglikol terabsorpsi dengan cepat (Andiani et al., 2022). Propilenglikol adalah pelembab yang digunakan dalam kosmetik. Sifat fisik ditentukan oleh bahan pembentuk gel dan humektan yang digunakan. Propilenglikol digunakan sebagai humektan dengan kadar 1-15% (Rowe et al., 2009).

b. Cera alba (Malam putih)

Cera alba adalah salah satu contoh agen stifening. Karena berfungsi sebagai bahan pengeras dalam sediaan topikal, penambahan cera alba dapat meningkatkan viskositas sediaan. Selain itu cera alba juga dapat berfungsi sebagai agen peningkat stabilitas sehingga sediaan yang dihasilkan stabil (Eryani, 2023). Cera alba sering digunakan untuk furniture polish, kosmetik, dan obat-obatan karena sifatnya sebagai pengikat minyak dan malam yang baik, yang memungkinkan massa sediaan yang homogen (Wiwin A, Wintari T, 2018). Penggunaan cera alba sebagai pembentuk bahan dasar yaitu 5-20% (Rowe et al., 2009).

c. Methylis Parabenum (Metil paraben atau nipagin)

Metil paraben atau nipagin banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi. Mereka mencegah atau menghambat pertumbuhan mikroba dan melindungi kosmetik dari kerusakan, sehingga menjaga kestabilannya (Depkes, 2014). Penambahan nipagin sebagai pengawet digunakan pada kadar 0,02-0,3% (Rowe et al., 2009).

d. Butylated Hydroxytoluene (Butil hidroksi toluen atau BHT)

BHT (butil hidroksi toluen) merupakan antioksidan lainnya dapat digunakan untuk produk pangan dan nonpangan. Ini adalah salah satu antioksidan yang paling mudah diakses, cukup reaktif, dan dengan harga yang lebih rendah daripada antioksidan lain (Alamsyah et al., 2020). BHT bertindak sebagai antioksidan sintetik

yang diperlukan ketika antioksidan dari luar ditambahkan dan berfungsi untuk menggantikan antioksidan alami yang hilang selama proses tertentu. Dia bertindak sebagai antioksidan dengan mendeaktivasi senyawa radikal dan larut baik pada minyak dan lemak, meningkatkan stabilitas emulsi minyak (Nurmala et al., 2024). BHT digunakan pada konsentrasi 0,0002%-0,5% (Lanigan et al., 2002).

e. Polysorbatum-80 (Tween 80)

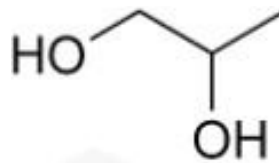
Tween 80 memiliki pH 6-8 dan stabil dalam pH 2-12., surfaktan non-ionik dengan nilai HLB 15,0, digunakan sebagai emulsifier pada tipe emulsi minyak dalam air dan membentuk krim tipe M/A. Namun, jika nilai HLB kurang dari 8, krim tipe A/M akan terbentuk. Konsentrasi Tween 80 yang dapat digunakan sebagai emulsifier adalah 1-15%. (Rowe et al., 2009).

f. Oleum cacao

Oleum cacao mengandung antioksidan, sehingga dapat menyembuhkan kulit yang kering dan menutrisi dan melembabkan. Bahan yang digunakan untuk menutrisi serta memberikan kelembaban pada kulit dapat menyembuhkan kulit yang kering karena mengandung antioksidan (Pratale, 2023). Basis oleum cacao digunakan karena mudah diaplikasikan dan dapat membentuk lapisan yang halus karena memiliki titik leleh yang sama dengan suhu tubuh. (Ratih Hestiary et al., 2014).

I. Monografi Bahan

1. Propylenglycolum (Propilenglikol)



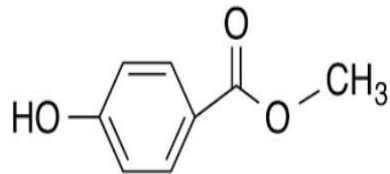
Gambar 2.4 Struktur kimia propilenglikol

Propilenglikol (*propane-1,2-diol*) memiliki berat molekul 76,10 dan rumus kimia adalah $C_3H_8O_2$. Pemerian adalah cairan kental, jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau dengan rasa agak manis. Kelarutan dapat dicampur dengan air, etanol (95%) fosfat, kloroform fosfat, dan enam bagian eter fosfat. Namun, tidak dapat dicampur dengan eter mintak tanah fosfat atau minyak lemak. (Depkes, 1979:534).

2. Cera alba

Malam putih dibuat dengan memutihkan sarang lebah *Apis mellifera* L. atau spesies *Apis* lainnya. Pemerian zat padat dan lapisan tipis bening, putih kekuningan, dan bau khas lemah adalah ciri-ciri cera alba. Kelarutan: Praktis tidak larut dalam air; agak sulit larut dalam etanol (95% P dingin); kloroform T hangat; minyak lemak; dan minyak atsiri. Kualitas dan penggunaan sebagai bahan tambahan: suhu lebur 62–64 °C. Cera alba digunakan sebagai zat tambahan (Depkes, 1979:140).

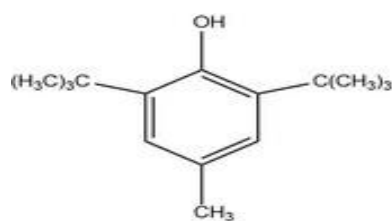
3. Methylis Parabenum (Metil paraben atau nipagin)



Gambar 2.5 Struktur kimia metil paraben

Rumus kimia $C_8H_8O_3$, juga dikenal sebagai metil paraben, memiliki berat molekul 152,15. Serbuk hablur halus, putih, hampir tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa disebut pemerian. Setelah agak membakar, ia memiliki rasa tebal. Kelarutan: larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) fosfat dan dalam 3 bagian aseton fosfat. Mudah larut dalam eter fosfat dan larutan alkali hidroksida. Larut dalam 60 bagian gliserol fosfat panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas. Jika didinginkan, larutan tetap jernih. Khasiat dan penggunaan sebagai pengawet (Depkes, 1979:378).

4. Butylated Hydroxytoluene (BHT)

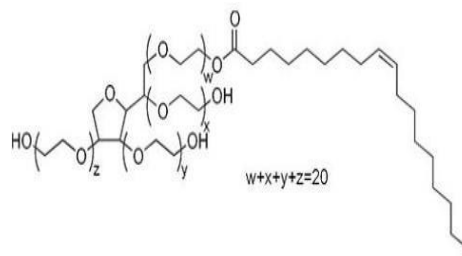


Gambar 2.6 Struktur kimia butil hidroksitulen

Butil Hidroksitoluen (BHT) atau *2,6-di-tert-butyl-p-kresol*. Memiliki rumus kimia $C_{15}H_{24}O$ dengan berat molekul 220,25. Pemerian hablur padat, putih, bau khas lemah, serbuk kristal atau padat kuning putih atau pucat dengan aroma fenolik yang samar. Kelarutan tidak larut dalam air dan dalam propilenglikol; mudah larut dalam etanol,

dalam kloroform P dan dalam eter P, gliserin, larutan alkali hidroksida, dan asam mineral encer, bebas larut dalam aceton, benzen etanol 95%, eter metanol, toluen, berbagai minyak dan minyak mineral. BHT mengandung tidak kurang dari 99,0%. Khasiat dan kegunaan sebagai penangkapan radikal bebas untuk minyak dan lemak (Depkes, 1979:664).

5. Polysorbatum-80 (Tween 80)



Gambar 2.7 Struktur kimia polisorbitat 80

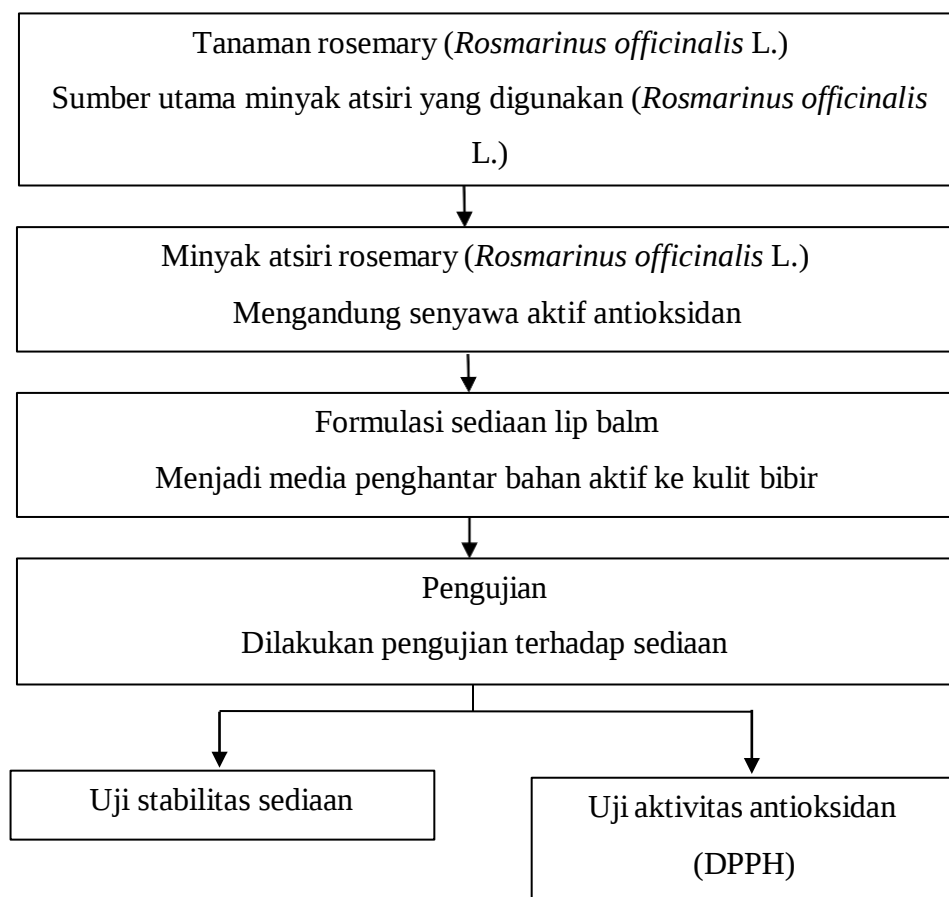
Polysorbatum-80 juga dikenal sebagai tween 80 adalah produk kondensasi oleat dari sorbitol dan anhidrida dengan etilenoksida. Sekitar 20 molekul etilenoksida berkondensasi dengan tiap molekul sorbitol dan anhidrida. Rumus kimia polisorbitat 80 adalah $C_{64}H_{124}O_{26}$. Berat molekulnya adalah 1310. Pemerian yang khas adalah cairan kental dengan bau asam lemak, seperti minyak, jernih, atau kuning. Larutan ini tidak larut dalam paraffin cair, minyak biji kapas, etanol (95%) dan etil asetat, tetapi sukar larut dalam air, etanol (95%), dan metanol. Khasiat dan penggunaan sebagai surfaktan (Depkes, 1979:509).

6. Oleum cacao

Lemak coklat padat yang dibuat setelah biji dipanaskan disebut oleum cacao. *Theobroma cacao* L. dikupas dan dipanggang Pemerian

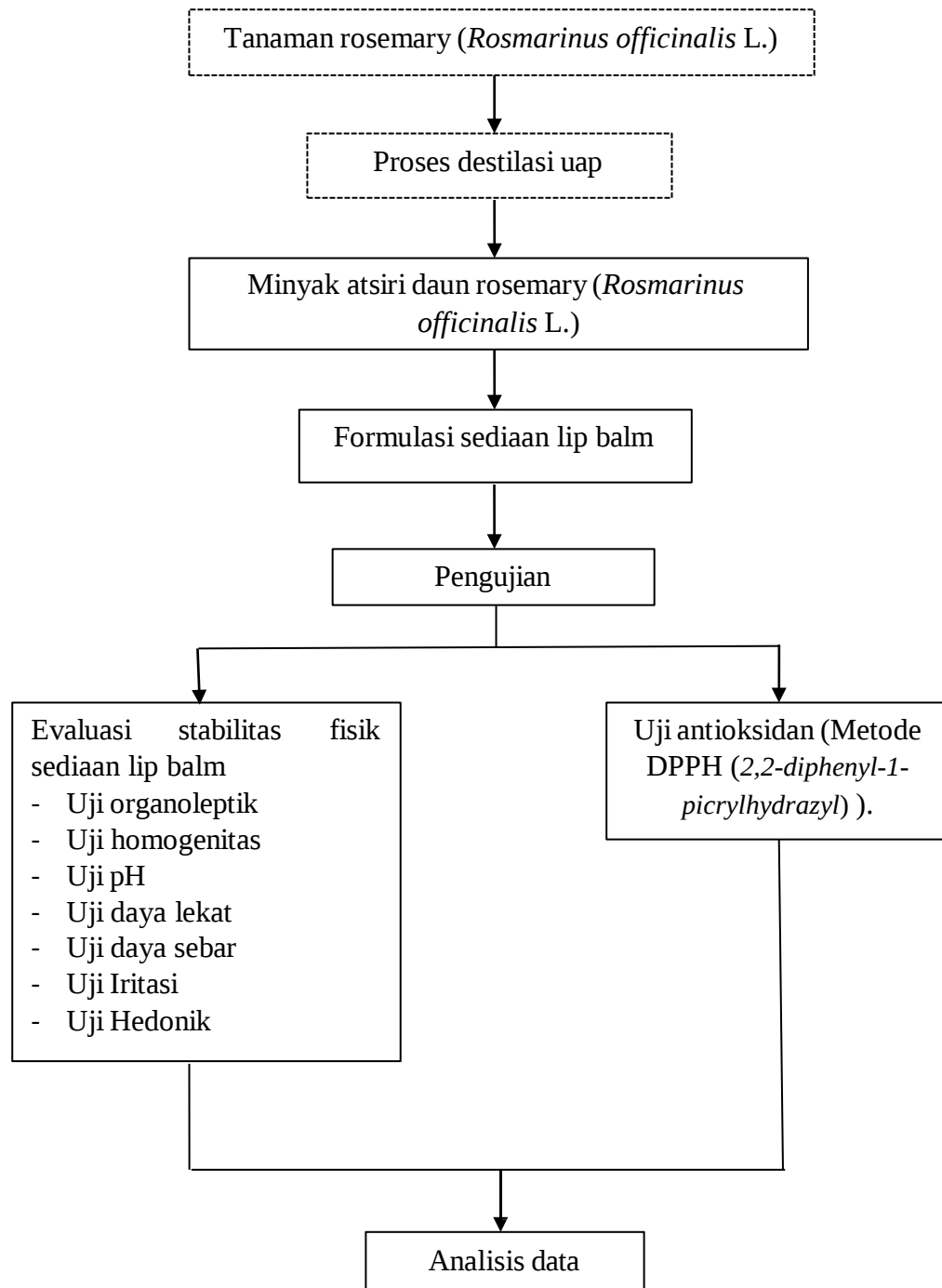
adalah lemak padat dan putih kekuningan dengan rasa dan bau khas lemak. Kelarutan: sukar larut dalam etanol (95%) P, mudah larut dalam kloroform P, dalam eter P, dan dalam eter minyak tanah P, suhu lebur 31-34 °C. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan (Depkes, 1979:453).

J. Kerangka Teori



Gambar 2.8 Kerangka Teori

K. Kerangka Konseptual



Gambar 2.9 Kerangka Konseptual

Keterangan :

 = Tidak dilakukan pengujian

 = Dilakukan pengujian

L. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 2.3 Definisi operasional dan kriteria objektif

Variabel	Definisi operasional	Cara dan alat ukur	Kriteria objektif	Skala
Independen				
Konsentrasi minyak atsiri daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	Minyak atsiri yang diperoleh dari destilasi uap daun rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) yang digunakan sebagai bahan aktif	Cara: Menimbang minyak atsiri sesuai formulasi. Alat: Timbangan analitik.	1. 0% (kontrol) 2. 2% 3. 4% 4. 6%	Rasio
Dependen				
Aktivitas antioksidan (metode DPPH)	Aktivitas antioksidan sediaan lip balm yang diukur berdasarkan kemampuan menurunkan radikal bebas DPPH, dinyatakan sebagai nilai % inhibisi.	Cara: Mengukur absorbansi dengan spektrofotome ter pada panjang gelombang 517 nm setelah inkubasi selama 30 menit dengan larutan DPPH. Alat: Spektrofotome ter UV-Vis.	1. <50 ppm (sangat kuat) 2. 50-100 ppm (kuat) 3. 101-150 ppm (sedang) 4. >150 ppm (lemah)	Interval
Stabilitas Fisik Lip Balm	Kondisi fisik lip balm (warna, bau, bentuk, konsistensi, dan homogenitas) yang diamati	Cara: Pengamatan visual terhadap perubahan	1. Stabil (tidak terdapat perubahan warna, bau, bentuk, dan	Ordinal

selama	warna, bau,	konsistensi)
penyimpanan pada	bentuk, dan	2. Kurang
suhu ruang selama	konsistensi.	stabil
4 minggu.	Alat: Lembar	(terdapat
	observasi	satu
	stabilitas.	perubahan)
		3. Tidak stabil
		(lebih dari
		satu
		perubahan)

M. Hipotesis

1. **Hipotesis Alternatif (H_a):** Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) yang diformulasikan dalam sediaan lip balm maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang ditunjukkan dengan semakin kecil nilai IC_{50} .
2. **Hipotesis Nol (H_0):** Variasi konsentrasi minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) dalam sediaan lip balm tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} .

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi sediaan menggunakan minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) serta mengevaluasi sediaan fisik dan aktivitas antioksidan dari formulasi tersebut dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo.

2. Waktu

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, dari awal bulan Januari hingga akhir bulan Februari 2026.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) yang diambil di Kota Palopo, Kecamatan Wara, Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.).

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis

Jenis data pada penelitian ini yaitu stabilitas fisik sediaan (uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, uji titik lebur, uji iritasi, dan uji hedonik) dan nilai % inhibisi, dan nilai IC_{50} .

2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu data hasil uji stabilitas fisik dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yang diperoleh langsung dari eksperimen.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Untuk Formulasi Sediaan Lip Balm

Alat yang digunakan untuk pembuatan sediaan lip balm yaitu timbangan analitik (osuka), gelas beaker (approx), cawan porselin (haldenwanger), pipet tetes (bomex), batang pengaduk (iwaki), sendok tanduk, penjepit, kaca arloji, water bath, pot lip balm, dan kamera.

2. Instrumen Untuk Evaluasi Stabilitas Fisik

Alat yang digunakan untuk pengujian stabilitas fisik sediaan lip balm yaitu indikator pH (nesco pH paper), cawan petri (pyrex), batang pengaduk (iwaki), sendok tanduk, stopwatch, timbangan digital (acis), cawan porselin (haldenwanger), gelas ukur (iwaki), alat uji daya sebar (unilab dls-01) dan alat uji homogenitas (DMS general laboratory supplies).

3. Instrumen Untuk Uji Aktivitas Antioksidan (DPPH)

Alat yang digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan yaitu spektrofotometri UV-Vis (thermos scientific-genesys 10s UV-Vis), spoit, timbangan analitik (osuka), labu ukur (pyrex), pipet tetes (bomex), vial, kaca arloji, gelas beaker (approx), dan kuvet (quartz curette).

F. Prosedur Penelitian

1. Alat dan Bahan

a. Alat

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat yaitu timbangan analitik (osuka), gelas beaker (approx.), cawan porselin (haldenwanger), pipet tetes (bomex), batang pengaduk (iwaki), sendok tanduk, sudip, penjepit kayu, tabung reaksi (iwaki), cawan petri (pyrex), vial, rak tabung reaksi, indikator pH (nesco ph paper), kuvet (quartz curette), bandul kalibrasi (GIRI), labu ukur (pyrex), gelas ukur (iwaki), spoit, pot lip balm, stopwatch, penggaris, alat uji daya sebar (unilab dls-01), alat uji homogenitas (DMS general laboratory supplies), spektrofotometri UV-Vis (thermos scientific-genesys 10s UV-Vis).

b. Bahan

Dalam penelitian ini digunakan beberapa bahan yaitu minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) serta bahan tambahan lainnya yaitu propilenglikol, cera alba, nipagin, BHT, tween 80, oleum cacao, serbuk DPPH, methanol p.a., dan vitamin c serta kertas pH dan aluminium foil.

2. Pembuatan Sediaan Lip Balm

- a. Pertama siapkan alat dan bahan.
- b. Oleum cacao dilelehkan pada pemanas diatas cawan porselin dengan suhu lelehnya yaitu sekitar 31–34°C
- c. Cera alba dilelehkan secara terpisah pada suhu 62–64°C, lalu dicampurkan ke dalam lelehan oleum cacao sambil diaduk hingga homogen.
- d. Setelah basis meleleh dan tercampur, ditambahkan bahan-bahan lain seperti nipagin, BHT, propilen glikol, dan Tween 80 ke dalam lelehan sambil terus diaduk hingga homogen.
- e. Setelah suhu campuran menurun dan tidak terlalu panas (agar tidak merusak minyak atsiri), minyak atsiri daun rosemary dimasukkan ke dalam lelehan, lalu diaduk hingga homogen.
- f. Campuran lip balm yang telah homogen dimasukkan ke dalam cetakan dan ditunggu pada sediaan membeku dan mengeras pada suhu ruang.
- g. Setelah itu, dilakukan uji stabilitas fisik terhadap sediaan lip balm.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan, antara lain dengan memperhatikan aspek warna, rasa, bau, dan bentuk (Ambari et al., 2020).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan mengoleskan 0,5 gram sediaan pada kaca objek, kemudian mengamati dengan meraba untuk

memastikan tidak ada partikel kasar. Sediaan tersebut harus menunjukkan konsistensi yang homogen tidak menunjukkan adanya partikel-partikel yang menggumpal atau tidak bercampur (Depkes,1979).

c. Uji pH

Untuk mengetahui tingkat pH, alat indikator pH universal digunakan. Alat ini dicelupkan ke dalam sediaan lip balm dan dibiarkan selama beberapa detik. Setelah itu, skala warna yang ditunjukkan pada kemasan digunakan untuk membandingkan warna pada kertas indikator dengan nilai yang ditunjukkan pada kemasan. Menurut SNI 16-4399-1996, pH sediaan memenuhi syarat jika berada di rentang 4,5–8,0, yang merupakan nilai pH fisiologis kulit (Imani & Shoviantari, 2022).

d. Uji Daya Lekat

Untuk melakukan uji daya lekat, lip balm sebanyak 1 gram dioleskan di antara dua kaca objek dan ditempelkan hingga benar-benar menyatu. Setelah itu, kaca objek diletakkan di bawah beban seberat 1 kilogram selama lima menit. Setelah waktu tersebut berlalu, kaca objek dipasang pada alat uji dan beban diangkat. Selanjutnya, beban seberat 50 gram diletakkan, dan waktu dicatat hingga kedua kaca terlepas (Ambari et al., 2020).

e. Uji Daya Sebar

Sediaan lip balm sebanyak 1 g diletakkan di atas kaca bulat dan ditutup dengan kaca untuk melakukan uji sebar. diberikan

beban seberat 500 g dibiarkan selama 1 menit lalu diameter penyebaran lip balm diukur dari berbagai sisi untuk mendapatkan nilai rata-rata. Rentang daya sebar sediaan yang baik adalah 3-5 cm (Ni Nyoman Risnayanti et al., 2022).

f. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan metode uji tempel terbuka, di mana sediaan dioleskan pada area tertentu di lengan bawah bagian dalam. Setelah dibiarkan terbuka selama tiga puluh menit, reaksi diamati. Timbulnya bengkak, kemerahan, atau gatal pada area yang dioleskan adalah tanda reaksi positif.

Adapun pada uji iritasi ini dilakukan kepada sukarelawan sebanyak 15 orang dengan kriteria sebagai berikut yaitu wanita, sehat jasmani dan rohani, Sukarelawan yang dijadikan panel berusia 18 hingga 30 tahun, tidak memiliki penyakit alergi, dan sukarelawan tersebut adalah orang yang paling dekat dengan penyelidik dan sering berada di sekitar pengujian, sehingga lebih mudah untuk mengawasi dan mengamati reaksi kulit yang sedang diuji. (Salsabila et al., 2022).

g. Uji Hedonik

15 panelis yang sehat berusia 18 hingga 30 tahun yang tidak memiliki alergi dan bersedia mengikuti tes hedonik atau kesukaan. Warna, aroma, tekstur, dan sensasi kehangatan adalah parameter yang diuji. Selanjutnya, formulir diberikan kepada panelis untuk memberikan tanggapan mereka tentang kesukaan terhadap sediaan.

Tingkat kesukaan terhadap sediaan untuk masing-masing parameter dihitung dengan skala numerik (Nurmala et al., 2024). Melalui data yang didapatkan terdapat skor rata-rata tiap-tiap aspek. Rumus yang dimanfaatkan guna mencari rata-rata yaitu (Jannah Miftahul & Damiati, 2023).

$$M = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan : M = Rata-rata uji kualitas (rasa, tekstur dan keseragaman bentuk)
 $\sum x$ = Jumlah masing-masing skor (rasa, tekstur dan keseragaman bentuk)
 N = Jumlah subjek (sampel)

h. Penentuan Jumlah Responden

Pada penelitian digunakan rumus slovin untuk menentukan jumlah responden yang akan digunakan dalam pengujian berupa uji iritasi dan uji hedonic pada sediaan. Menurut (Patarianto, 2015) bahwa alasan menggunakan rumus slovin yaitu karena dalam penelitian digeneralisasikan serta perhitungan tidak memerlukan tabel jumlah sampel tetapi dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan yang sederhana yang disebut sebagai rumus slovin. Adapun rumus slovin adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan : n = Jumlah sampel
 N = Banyak populasi
 E = Persentase kelonggaran ketelitian pengambilan sampel yang masih ditolerir

Adapun dalam rumus slovin ada ketentuan sebagai berikut (Patarianto, 2015):

Nilai $e = 0,1$ (10%) yaitu untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai $e = 0,2$ (20%) yaitu untuk populasi dalam jumlah yang kecil

2. Uji Aktivitas Antioksidan Minyak Atsiri Daun Rosemary Sediaan Lip Balm Menggunakan Metode DPPH

a. Pembuatan Larutan Stok DPPH

1. Siapkan serbuk DPPH sebanyak 5 mg menggunakan timbangan analitik.
2. Masukkan serbuk DPPH ke dalam labu ukur 100 mL yang bersih dan kering.
3. Tambahkan methanol p.a secara perlahan ke dalam labu ukur hingga mencapai tanda batas volume 100 mL.
4. Homogenkan larutan hingga serbuk DPPH larut sempurna, kemudian tutup dengan menggunakan aluminium foil hingga larutan tidak terpapar sinar matahari (Rasyadi et al., 2022).

b. Pembuatan Larutan Sampel

1. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi atau vial bersih.
2. Tambahkan metanol p.a secukupnya ke masing-masing tabung, kemudian larutan diaduk dan dihomogenkan hingga sampel larut sempurna.
3. Setelah homogen, tambahkan metanol p.a hingga mencapai volume akhir 10 mL. Dengan demikian, diperoleh larutan stok sampel dengan konsentrasi 1000 ppm.

4. Untuk membuat larutan uji, diambil masing-masing larutan stok menggunakan spoit sebanyak 0,1 mL; 0,2 mL; 0,3 mL; dan 0,4 mL ke dalam tabung reaksi terpisah. Tambahkan metanol p.a hingga volume akhir 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm (Selpida et al., 2020).

c. Pembuatan Larutan Pembanding

1. Timbang vitamin c sebanyak 10 mg menggunakan timbangan analitik, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 10 mL.
2. Tambahkan metanol p.a secukupnya ke dalam labu ukur, lalu aduk hingga vitamin c larut dan larutan menjadi homogen.
3. Setelah homogen, tambahkan kembali metanol p.a hingga mencapai volume akhir 10 mL. Larutan ini merupakan larutan stok vitamin c dengan konsentrasi 1000 ppm.
4. Lakukan pengenceran dengan mengambil larutan stok menggunakan spoit sebanyak 0,01 mL; 0,02 mL; 0,03 mL; dan 0,04 mL ke dalam tabung reaksi yang berbeda. Masing-masing larutan ditambahkan metanol p.a hingga volume akhir 5 mL, untuk memperoleh konsentrasi akhir sebesar 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm (Selpida et al., 2020).

d. Pembuatan Larutan Blanko

1. Ambil larutan DPPH sebanyak 3,5 mL menggunakan spoit bersih, lalu masukkan ke dalam tabung reaksi atau kuvet.

2. Tambahkan metanol p.a sebanyak 0,5 mL ke dalam larutan DPPH tersebut.
3. Inkubasi campuran larutan selama 30 menit pada suhu ruang dalam kondisi terlindung dari cahaya (dibungkus aluminium foil atau diletakkan di tempat gelap).
4. Setelah inkubasi, ukur absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Selpida et al., 2020).

e. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dilakukan dengan mengambil 1 ml larutan DPPH, 2 mL metanol p.a, dan 1 ml larutan sampel menggunakan spoit ke dalam tabung reaksi yang telah ditutup menggunakan aluminium foil. Pengujian ini dilakukan untuk setiap masing-masing dari konsentrasi yang telah dibuat. Kemudian inkubasi selama 30 menit. Absorbansi kemudian diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Selpida et al., 2020).

H. Teknik Analisis Data

1. Perhitungan Nilai % Inhibisi

Dari data absorbansi yang diperoleh, dapat dihitung daya antioksidan dengan menghitung % inhibisi menggunakan rumus (Tristantini et al., 2016) :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{AC-A}{AC} \times 100\%$$

Keterangan :

Ac = Nilai absorbansi control

A = Nilai absorbansi sampel

2. Penentuan Nilai IC₅₀

Adapun nilai IC₅₀ ditentukan dengan membuat kurva linear antara konsentrasi larutan uji (sumbu x) dan hasil % inhibisi (sumbu y) yang didapat persamaan $y = a + bx$ yang dalam hal ini dapat dihitung nilai IC₅₀ menggunakan rumus sebagai berikut (Selpida et al., 2020) :

$$IC_{50} = \frac{(50-a)}{b}$$

Keterangan :

y = % inhibisi

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu y)

b = Slope (kemiringan)

x = Konsentrasi

Nilai IC₅₀ dikategorikan berdasarkan tingkat aktivitas antioksidan (Selpida et al., 2020) :

Tabel 3.1 Tingkat aktivitas antioksidan

Nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Kategori
<50	Sangat kuat
50-100	Kuat
100-250	Sedang
250-500	Lemah

3. Pengelolaan Data Menggunakan SPSS

Dalam penelitian ini, analisis data yang dilakukan menggunakan program “SPSS” untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) dalam sediaan lip balm terhadap aktivitas antioksidannya. Adapun untuk mengetahui ketiga formula dilakukan dengan menggunakan uji *One Way Anova* (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan uji *Post hoc Tukey* apabila terdapat perbedaan bermakna dengan taraf signifikan ($p < 0,05$) (Jiu et al., 2025).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm

a. Uji Organoleptik

Berikut adalah hasil uji organoleptik yang tercantum dalam tabel 4.1:

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Lip Balm

Minggu	Organoleptik	Formula			
		F0	F1	F2	F3
I	Bentuk	Semi	Semi	Semi	Semi
	Warna	padat	padat	padat	padat
	Bau	Cream	Cream	Cream	Cream
		khas	Khas	Khas	Khas
II	Bentuk	coklat	rosemary	rosemary	rosemary
	Bentuk	Semi	Semi	Semi	Semi
	Warna	padat	padat	padat	padat
	Bau	Cream	Cream	Cream	Cream
III	Bau	khas	Khas	Khas	Khas
		coklat	rosemary	rosemary	rosemary
	Bentuk	Semi	Semi	Semi	Semi
	Warna	padat	padat	padat	padat
IV	Bau	Cream	Cream	Cream	Cream
		khas	Khas	Khas	Khas
		coklat	rosemary	rosemary	rosemary
	Bentuk	Semi	Semi	Semi	Semi
V	Warna	padat	padat	padat	padat
	Bau	Cream	Cream	Cream	Cream
		khas	Khas	Khas	Khas
		coklat	rosemary	rosemary	rosemary

Keterangan :

F0 : Formula lip balm tanpa minyak atsiri rosemary.

F1 : Formula lip balm dengan minyak atsiri rosemary konsentrasi 2%.

F2 : Formula lip balm dengan minyak atsiri rosemary konsentrasi 4%.

F3 : Formula lip balm dengan minyak atsiri rosemary konsentrasi 6%.

b. **Uji Homogenitas**

Berikut adalah hasil uji homogenitas yang tercantum dalam Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Lip Balm

Minggu	Formula				Syarat
	F0	F1	F2	F3	
I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak adanya partikel yang menggumpal atau tidak bercampur (Depkes,1979)
II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
IV	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	

c. **Uji pH**

Berikut adalah hasil uji pH yang tercantum dalam Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Hasil Uji pH Sediaan Lip Balm

Minggu	Formula				Syarat pH kulit
	F0	F1	F2	F3	
I	6	6	6	6	4,5-8 menurut SNI 16-4399-1996 (Imani dan Shoviantari, 2022).
II	6	6	6	6	
III	6	6	6	6	
IV	6	6	6	6	
Rata-Rata	6	6	6	6	

d. **Uji Daya Sebar**

Berikut adalah hasil uji daya sebar yang tercantum dalam Tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Lip Balm

Minggu	Nilai Rata-Rata Daya Sebar (cm) Formula				Syarat Daya Sebar
	F0	F1	F2	F3	
I	3,7	4,3	4,6	4,1	3-5 cm SNI 16-4770-1998 (Ni Nyoman Risnayanti et al., 2022)
II	4,3	4,4	4,6	4,5	
III	4,8	4,9	4,8	5,1	
IV	5,6	5,7	5,5	5,6	
Rata-Rata	4,6	4,8	4,8	4,8	

e. **Uji Daya Lekat**

Berikut adalah hasil uji daya lekat yang tercantum dalam Tabel 4.5 :

Table 4.5 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Lip Balm

Minggu	Nilai Daya Lekat (detik) Formula				Syarat Daya Lekat
	F0	F1	F2	F3	
I	3 detik	3 detik	3 detik	4 detik	>4 detik berdasarkan SNI 1-4399-1996 (Ukurmehuli et al., 2025)
II	4 detik	4 detik	4 detik	4 detik	
III	4 detik	5 detik	5 detik	5 detik	
IV	5 detik	5 detik	5 detik	5 detik	
Rata-Rata	4 detik	4,25 detik	4,25 detik	4,5 detik	

f. **Uji Iritasi**

Berikut adalah hasil uji iritasi yang tercantum dalam Tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Hasil Uji Iritasi Sediaan Lip Balm

Panelis	Reaksi Terhadap Kulit			
	F0	F1	F2	F3
1	+	+++	+	+
2	+	+	+	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+
9	+	+	+	+
10	+	+++	+++	+++
11	+	+	+	+
12	+	+	+	+
13	+	+	+	+
14	+	+	+	+
15	+	+	+	+
16	+	+	+	+
17	+	+	+++	+

Keterangan :

(+) Tidak Mengiritasi

(+++) Mengiritasi

g. **Uji Hedonik**

Berikut adalah hasil uji hedonik yang tercantum dalam Tabel 4.7 :

Tabel 4.7 Hasil Uji Hedonik Sediaan Lip Balm

Penilaian	Kriteria	F0	F1	F2	F3
Warna	SS	29%	18%	18%	24%
	S	59%	76%	65%	71%
	N	12%	6%	18%	6%
	TS	0%	0%	0%	0%
	STS	0%	0%	0%	0%
	RRT	4,17%	4%	4%	4,20%
Aroma	SS	24%	24%	18%	41%
	S	65%	59%	59%	53%
	N	12%	18%	24%	6%
	TS	0%	0%	0%	0%
	STS	0%	0%	0%	0%
	RRT	4,11%	4,05%	3,94%	4,35%
Tekstur	SS	35%	29%	24%	41%
	S	29%	41%	35%	29%
	N	35%	29%	41%	29%
	TS	0%	0%	0%	0%
	STS	0%	0%	0%	0%
	RRT	4%	4%	3,83%	4,11%

Keterangan :

STS (Sangat tidak suka)

TS (Tidak suka)

N (Netral)

S (Suka)

SS (Sangat suka)

RRT (Rata-Rata Total)

2. Uji Antioksidan

Berikut adalah hasil uji antioksidan yang tercantum pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Hasil Uji Antioksidan Sediaan Lip Balm

Formula	Replikasi Nilai IC 50			Rata-Rata
	1	2	3	
F0	304,50	320,30	317,93	314,24 μg/mL
F1	21,63	21,79	21,38	21,6 μg/mL
F2	16,97	17,05	17,01	17,01 μg/mL
F3	14,33	14,32	14,31	14,32 μg/mL
Vit C	12,12	11,84	12,06	12,00 μg/mL
Literatur	Nilai IC ₅₀ memiliki tingkat kekuatan antioksidan <50 μg/mL (sangat kuat), 50-100 μg/mL (kuat), 100-250 μg/mL (sedang), 250-500 μg/mL (lemah), dan >500 μg/mL (tidak aktif) (Selpida et al., 2020)			

3. Uji *One-Way ANOVA*

Berikut adalah hasil uji *One-Way ANOVA* yang tercantum pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Test Statistic Uji *One-Way ANOVA*

ANOVA					
IC50	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1527896.250	3	509298.750	3080.436	.000
Within Groups	1322.667	8	165.333		
Total	1529218.917	11			

B. PEMBAHASAN

Pembuatan lip balm dimulai dengan meracik empat formula yang memiliki variasi konsentrasi minyak atsiri sebesar 0%, 2%, 4%, dan 6%. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menimbang setiap bahan sesuai dengan perhitungan. Selanjutnya, pemanasan dilakukan menggunakan pemanas untuk melelehkan oleum cacao dan cera alba

secara terpisah di dalam cawan poselen pada suhu 50°C, kemudian setelah cera alba meleleh, bahan tersebut dicampurkan ke dalam lelehan oleum cacao sambil diaduk hingga homogen. Setelah campuran dasar meleleh dan homogen kemudian ditambahkan bahan bahan lainnya secara perlahan seperti nipagin, BHT, propilenglikol, dan tween 80 kedalam campuran sambil terus diaduk hingga homogen. Setelah suhu campuran mulai menurun dan tidak terlalu panas kemudian ditambahkan minyak atsiri dari daun rosemary dimasukkan ke dalam campuran, lalu diaduk hingga homogen setelah tercampur dengan homogen kemudian campuran dituang kedalam wadah pot lip balm dan di biarkan pada suhu ruang sampai sediaan membeku dan mengeras. Setelah proses pembuatan sediaan lip balm selesai, Langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian uji stabilitas fisik dan uji antioksidan. Pengujian ini termasuk uji organoleptik, uji homogeniytas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji hedonik, dan uji aktivitas antioksidan.

Pengujian organoleptik dilakukan secara visual untuk mengamati aspek bentuk, warna, serta aroma dari sediaan lip balm (Ambari et al., 2020). Berdasarkan hasil pengujian organoleptik, dapat disimpulkan bahwa setiap formula sediaan yang diamati dari minggu pertama hingga minggu ke empat menunjukkan stabilitas yang baik terkait bentuk dan warna. Tidak ada perubahan warna yang berarti pada setiap formula. Formula (F0, F1, F2, dan F3) semuanya tetap mempertahankan warna cream selama pengamatan. Bentuk fisik seluruh formula (F0, F1, F2, dan

F3) tetap dalam keadaan semipadat selama periode pengamatan. Stabilitas ini disebabkan oleh bahan-bahan penyusun sediaan lip balm yang berbentuk semipadat. Aroma khas yang berasal dari minyak atsiri pada formula (F1, F2, dan F3) dan aroma khas coklat pada F0 mulai tercium sejak minggu pertama dan tetap terjaga konsistensinya sampai minggu ke empat. Dengan demikian, keempat formula lip balm menunjukkan kestabilan organoleptik yang baik selama periode pengujian.

Pengujian homogenitas pada sediaan lip balm dilakukan untuk memastikan sediaan tidak menunjukkan adanya partikel-partikel yang menggumpal atau tidak bercampur (Depkes,1979). Berdasarkan hasil pengujian homogenitas yang tercantum pada tabel 4.2, semua formula (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan homogenitas yang konsisten selama periode pengamatan dari minggu pertama sampai minggu ke empat. Dengan demikian, keempat formula lip balm memiliki kestabilan yang baik selama periode pengujian menunjukkan bahwa sediaan dapat dengan mudah diaplikasikan pada bibir tanpa risiko terjadinya ketidakmerataan saat pengaplikasian.

Pengujian pH pada sediaan lip balm dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dan memastikan bahwa sediaan yang dibuat sudah sesuai dengan standar pH kulit yaitu antara 4,5-8,0 menurut SNI 16-4399-1996. Berdasarkan hasil pengujian pH pada tabel 4.3, selama hasil pengamatan dari minggu pertama sampai minggu ke empat semua formula (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan hasil evaluasi sediaan lip balm dengan

nilai pH yaitu 6 yang sesuai dengan persyaratan yaitu 4,5-8 menurut SNI 16-4399-1996, hal ini sejalan dengan penelitian (Imani & Shoviantari, 2022) yaitu pH yang didapatkan 6,5. pH bahan yang digunakan dalam formulasi, baik zat aktif maupun zat eksipient, memengaruhinya. pH yang terlalu asam dapat menyebabkan kulit iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering (Nurwaini & Amanda, 2024).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui seberapa baik lip balm menyebar saat diaplikasikan pada bibir. Berdasarkan hasil pengujian uji daya sebar pada tabel 4.4, menunjukkan selama pengamatan dari minggu pertama sampai minggu ke empat menunjukkan perbedaan diameter di setiap formula (F0, F1, F2, dan F3). Pada formulasi 0 diperoleh dengan hasil rata-rata adalah 4,6 cm, formulasi 1 dengan hasil rata-rata 4,8 cm, formulasi 2 dengan hasil rata-rata 4,8 cm, dan formulasi 3 dengan hasil rata-rata yang sama 4,8 cm. Semua formula menunjukkan diameter yang berada pada kisaran 3-5 cm berdasarkan SNI 16-4770-1998 sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Ni Nyoman Risnayanti et al., 2022), penyebaran daya sebar yang baik pada sediaan lip balm yaitu 3-5 cm. Dari ke empat formulasi ini dapat disimpulkan bahwa sediaan memiliki daya sebar yang baik meskipun sediaan memiliki tekstur yang cukup padat dan keras, kemampuan menyebarnya tetap dalam kategori baik.

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama lip balm dapat menempel di kulit bibir setelah diaplikasikan. Menurut SNI 1-

4399-1996, lip balm harus memiliki daya lekat lebih dari 4 detik. Berdasarkan hasil pengujian uji daya lekat yang tercantum pada tabel 4.5, selama periode pengamatan dari minggu pertama sampai minggu ke empat dapat disimpulkan semua formula (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan nilai daya lekat yang baik dan memenuhi kriteria uji daya lekat sesuai dengan penelitian (Ukurmehuli et al., 2025) berdasarkan SNI 1-4399-1996, lip balm harus memiliki daya lekat lebih dari 4 detik. Pada formula 0 memiliki daya lekat selama 4 detik, formula 1 memiliki hasil rata-rata 4,25 detik, formula 2 memiliki hasil rata-rata 4,25 detik dan formula 3 memiliki hasil rata-rata 4,5 detik. Dari keempat formulasi ini dapat disimpulkan semua sediaan memiliki daya lekat yang baik yaitu tidak mudah terlepas dan semakin lama dapat bertahan melekat pada kulit.

Pengujian iritasi dilakukan untuk mengamati reaksi yang ditunjukkan oleh munculnya kemerahan, gatal, atau pembengkakan pada area yang dioleskan (Salsabila et al., 2022). Pada pengujian ini dilakukan teknik uji tempel terbuka (*open test*) dengan mengoleskan sediaan yang dibuat pada lengan bagian bawah bagian dalam tangan dengan lokasi lekatan luasan tertentu (2,5 x 2,5 cm) dan dibiarkan terbuka kemudian diamati apa yang terjadi terhadap 17 orang panelis. Parameter reaksi yang diamati adalah kemerahan, panas, gatal, dan bengkak. Berdasarkan hasil pengujian uji iritasi yang tertera pada tabel 4.6, sebanyak 17 panelis yang telah diamati tidak terdapat iritasi yang teramat, dan dapat disimpulkan bahwa semua formula (F0, F1, F2, dan F3) menunjukkan rata-rata tidak ada efek

samping seperti kemerahan, gatal-gatal atau bengkak yang ditimbulkan oleh sediaan lip balm. Tetapi terdapat 3 panelis yang mengalami iritasi berupa kemerahan dan rasa panas, yang disebabkan oleh kandungan minyak atsiri rosemary dalam sediaan mengandung komponen utama seperti *1,8-cineole*, *camphor*, dan *α -pinene*. Senyawa *camphor* dapat memberikan sensasi hangat atau panas saat dioleskan ke kulit dan dapat menyebabkan iritasi kulit menyebabkan kemerahan atau rasa gatal pada individu yang sensitif (Tulak Rerung & Oktaviani, 2023).

Pengujian hedonik dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan lip balm berdasarkan parameter pengujian warna, aroma dan tekstur (Nurmala et al., 2024). Berdasarkan data hasil uji hedonik tabel 4.7 sebanyak 17 panelis, seluruh formula menunjukkan tingkat penerimaan yang baik karena berada pada kategori suka hingga sangat suka. Pada parameter warna, nilai rata-rata tertinggi diperoleh F3 sebesar 4,20, diikuti F0 dan F2 sebesar 4,17, serta F1 sebesar 4,00. Pada parameter aroma, F3 memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,35, sedangkan F0 sebesar 4,11, F1 sebesar 4,05, dan F2 sebesar 3,94. Pada parameter tekstur, F3 kembali memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,11, diikuti F0 dan F1 sebesar 4,00, serta F2 sebesar 3,83. Berdasarkan nilai rata-rata tiap kriteria, formula F3 merupakan formula yang paling disukai panelis dibandingkan F0, F1, dan F2 karena memiliki nilai tertinggi pada seluruh parameter pengujian.

Pada penelitian ini, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) metode pengujian aktivitas antioksidan digunakan dengan menggunakan

spektrofotometri UV-Vis dengan parameter nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} , juga dikenal sebagai konsentrasi penghambat 50, adalah konsentrasi sampel yang dapat menghambat atau meredam 50% radikal bebas DPPH. Prinsip metode DPPH bergantung pada bagaimana senyawa antioksidan berinteraksi dengan radikal bebas DPPH melalui mekanisme donasi hidrogen atau elektron. Karena reaksi tersebut, senyawa non-radikal yang stabil terbentuk, yang mengubah warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning pucat. Selanjutnya, perubahan warna diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 517 nm (Mutmainna Tamrin et al., 2024).

Berdasarkan tabel 4.8, menunjukkan hasil pengujian antioksidan dengan metode DPPH yaitu pada F0 nilai IC_{50} 314,24 $\mu\text{g/mL}$ kategori lemah, pada F1 nilai IC_{50} 21,6 $\mu\text{g/mL}$ kategori sangat kuat, pada F2 nilai IC_{50} 17,01 $\mu\text{g/mL}$ sangat kuat, pada F3 nilai IC_{50} 14,32 $\mu\text{g/mL}$ kategori sangat kuat. Vitamin C menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan rata-rata nilai IC_{50} 12,00 $\mu\text{g/mL}$ dalam kategori sangat kuat.

Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*, seluruh data memiliki nilai signifikan ($>0,005$), pada F1 (0,759), F2 (1,000) F3 (1,000) dan Vitamin C (0,391) menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *Levene's Test* berdasarkan *based on mean* menunjukkan nilai signifikan ($>0,005$) dengan nilai sebesar 0,059 yang berarti varian data antar kelompok homogen (Sianturi, 2025).

Berdasarkan hasil uji *One-Way Anova* didapatkan nilai signifikan 0,001 ($<0,005$) yang menunjukkan bahwa variasi penambahan minyak atsiri daun rosemary pada konsentrasi berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas antioksidan lip balm. Hal ini diperkuat oleh uji lanjut *Tukey* yang menunjukkan semua formula berbeda signifikan satu sama lain. Formula 3 dengan konsentrasi 6% memiliki nilai IC₅₀ sebesar 14,32 µg/mL, lebih rendah dibandingkan Formula 2 dan Formula 1, sehingga Formula 3 merupakan formula terbaik di antara ketiga sediaan. Hasil menunjukkan bahwa formula memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda antara hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Perbedaan ini menunjukkan bahwa perubahan dalam konsentrasi minyak atsiri daun rosemary mempengaruhi aktivitas antioksidan lip balm.

Penelitian sebelumnya oleh Arpiwi dan Suarni (2023), yang menemukan bahwa minyak atsiri rosemary memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sekitar 83,08 ppm, yang menempatkannya dalam kategori kuat. Penelitian yang dilakukan oleh Kusumo et al., (2024) melihat ekstrak etanol 50% daun rosemary memiliki nilai IC₅₀ rata-rata $35,388 \pm 9,243$ ppm.

Tanaman rosemary yang memiliki kandungan antioksidan yaitu senyawa asam karnosat yang merupakan senyawa diterpene fenolik yang paling dominan dan bertanggung jawab atas 90% aktivitas antioksidan rosemary bersama dengan karnosol. Karnosol merupakan

turunan dari asam karnosat yang juga memiliki aktivitas antioksidan kuat, terutama efektif pada sistem emulsi minyak-air (Nieto et al., 2018). Mekanisme dari asam karsonat mendonorkan atom hidrogen atau elektron kepada radikal bebas sehingga radikal menjadi stabil dan tidak merusak sel (Solomon, 2023). Mekanisme dari karnosol yaitu radikal bebas dapat merusak lemak pada membran sel melalui proses peroksidasi lipid. Rosemary mampu menghambat proses ini sehingga membran sel tetap stabil (Loussouarn et al., 2017). Asam rosmarinate yaitu senyawa fenolik yang merupakan ester dari asam kafeat dan asam 3,4-dihidroksifenillaktat yang lebih efektif pada sistem minyak murni (*bulk oil*) dibandingkan sistem emulsi. Mekanisme asam rosmarinate membantu mencegah kerusakan protein dan DNA akibat oksidasi sehingga dapat mengurangi penuaan sel dan kerusakan jaringan (Lesnik & Bren, 2022).

Nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan bahwa vitamin C memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menangkap radikal bebas DPPH. Hal ini sejalan dengan fakta bahwa vitamin C adalah senyawa antioksidan murni, yang biasanya digunakan sebagai kontrol positif atau pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan. Untuk menstabilkan radikal bebas, vitamin C memberikan elektron atau atom hidrogen. Ini memungkinkannya untuk menghentikan reaksi oksidasi. Oleh karena itu, vitamin C digunakan sebagai standar pembanding

dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan pada formulasi lip balm minyak atsiri rosemary (Hasanah et al., 2023).

Penggunaan minyak atsiri yang digunakan telah tersertifikasi dengan CoA (*Certificate of Analysis*). Berdasarkan CoA, minyak memiliki berat jenis 0,918, indeks bias 1,464, serta kadar *1,8-cineol* 51,57%, *alpha pinene* 19,80%, dan *camphor* 19,97% yang memenuhi standar mutu. Senyawa 1,8-cineol berperan sebagai antioksidan utama yang mendukung efektivitas formula. Hasil uji negative terhadap DEP, DOP, dan fatty oil juga membuktikan kemurnian minyak atsiri. Penggunaan CoA ini menjamin konsistensi bahan baku sehingga data IC_{50} yang diperoleh valid dan sesuai dengan Latifah et al., (2023) yang menyatakan bahwa “minyak atsiri perlu dikarakterisasi melalui parameter mutu seperti berat jenis, indeks bias, kelarutan, serta analisis senyawa untuk memastikan karakteristik sesuai standar kualitas”

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sediaan menunjukkan stabilitas yang baik selama penyimpanan, ditandai dengan tidak adanya perubahan organoleptik, homogenitas yang tetap baik, serta pH yang stabil pada nilai 6. Uji daya sebar dan daya lekat pada semua formulasi masih berada dalam rentang yang sesuai. Uji iritasi umumnya tidak menimbulkan efek, meskipun terdapat iritasi pada 3 panelis. Berdasarkan uji hedonik, formulasi 3 memiliki nilai tertinggi sehingga dinilai sebagai formulasi terbaik dibandingkan formulasi lainnya.
2. Nilai IC_{50} pada semua formulasi sediaan lip balm minyak atsiri daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) menunjukkan bahwa F0 sebesar 314,24 $\mu\text{g/mL}$ (kategori lemah), sedangkan F1 (21,6 $\mu\text{g/mL}$), F2 (17,01 $\mu\text{g/mL}$), dan F3 (14,32 $\mu\text{g/mL}$) termasuk kategori sangat kuat karena berada pada rentang <50 ppm.

B. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan variasi konsentrasi minyak atsiri untuk memperoleh formulasi yang lebih optimal, serta melakukan uji stabilitas jangka panjang guna memastikan efektivitas dan mutu sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R., Isyanti, M., & Peri. (2020). Mempelajari Pengaruh Penambahan Butylated Hydroxy Toluene (Bht) Terhadap Mutu Minyak Jarak Kasar Hasil Ekstraksi, Degumming Dan Pemucatan. In *Warta Ihp/J. Of Agro-Based Industry* (Vol. 24, Issue 2, Pp. 22–31).
- 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. <https://doi.org/10.18860/Jip.V5i2.10434>
- Andiani, T. M., Ratnasari, D., & Saula, L. S. (2022). Pengaruh Kadar Propilen Glikol Sebagai Humektan Terhadap Sediaan Lip Balm Ekstrak Bunga Mawar Merah (*Rosa Damascena P. Mill.*) Sebagai Pelembab Bibir. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 1707–1715.
- Anggraini, E., Primiani, C. N., & Widiyanto, J. (2017). Kajian Observasi Tanaman Famili Lamiaceae. *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis Ii, September*, 469–477.
- 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. <http://dx.doi.org/10.26630/jkm.v13i1.2677>
- Arpiwi, K. L., & Suarni, K. T. D. (2023). Minyak Atsiri Dari Daun Rosemary (*Rosmarinus Officinalis L.*) Segar Dan Kering: Aktivitas Antioksidan Dan Struktur Mikroskopis. *Jurnal Universitas Hunan (Ilmu Pengetahuan Alam)*, 50(3).
- 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. <https://doi.org/Universitas Pelita Harapan>

- Cahya, A. P., & Fitri, N. (2020). Formulasi Dan Uji Antioksidan Serum Wajah Berbasis Minyak Jintan Hitam (*Nigella Sativa* L.) Menggunakan Metode Dpph. *Asian Journal Of Innovation And Entrepreneurship*, 05(03), 1–10.
- De Macedo, L. M., Dos Santos, É. M., Militão, L., Tundisi, L. L., Ataide, J. A., Souto, E. B., & Mazzola, P. G. (2020). Rosemary (*Rosmarinus Officinalis* L., Syn *Salvia Rosmarinus* Spenn.) And Its Topical Applications: A Review. *Plants*, 9(5), 1–12. <https://doi.org/10.3390/Plants9050651>
- Dewi, A. O. T. (2019). Uji Antioksidan Sediaan Teh Campuran Teh Hijau (*Camellia Sinensis*), Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dan Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Perisa Alami. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(2), 71–76. <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/farmasyifa/article/view/4389>
- Dominica, D., Sari, D. K., Handayani, D., Zulkarnain, D., Simanjuntak, A. T., Khairunisah, D., & Shufyani, F. (2023). Formulasi Pelembab Bibir Alami Dari Sari Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Dan Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*). *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(1), 26–36. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i1.4>
- Eryani, M. C. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Cera Alba Terhadap Sifat Fisik Lip Balm Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 6(2), 25–30. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v6i2.140>
- Esati, N. K., Jawa La, E. O., & Lestari, G. A. D. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Rosemary (*Rosmarinus Officinalis* L.) Dengan Metode Dpph Dan Frap Serta Pengaplikasiannya Sebagai Zat Aktif Dalam Losion. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(4), 363–369. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1129>
- Handoyo Sahumena, M., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Nurrohwindu Djuwarno, E. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences And Clinical*

Research, 2(2), 65–72. <https://doi.org/10.37311/Jsscr.V2i2.6977>

- Hasanah, N., Yuniart, R., Nasution, H. M., Rahayu, Y. P., Farmasi, P. S., Farmasi, F., Muslim, U., Al, N., & Utara, S. (2023). *Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kuok (Citrus Nobilis L.) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)*. 6(3), 1416–1424.
- Hayati, M., Nusantara, C. S., & Shinta, W. (2024). Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Lip Balm Dari Ekstrak Biji Alpukat (Persea Americana Mill) Sebagai Pelembab. *Inpharmmed Journal (Indonesian Pharmacy And Natural Medicine Journal)*, 7(2), 84. <https://doi.org/10.21927/Inpharmmed.V7i2.3875>
- Imani, C. F., & Shoviantari, F. (2022). (*Aloe Vera L .*) Moisture Test Of Aloe Vera (*Aloe Vera L .*) Leaf Extract Lip Balm Cahaya Firdausi Imani , 1 Fenita Shoviantari *. 44–51.
- Izzati, I. F. (2021). *Uji Efektivitas Formulasi Lip Balm Ekstrak Buah Alpukat(Persea Americana Mill) Sebagai Pelembab Bibir*. 2(1), 4–15.
- Jannah Miftahul, A. I., & Damiaty. (2023). *Uji Mutu Hedonik Kue Nagtar Substitusi Tepung Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. 3(1), 43–53.
- Jiu, T., Seo, J. W., Ham, D. Y., & Kim, S. K. (2025). *Aktivitas Antioksidan Dan Senyawa Fenolik Rosemary*.
- Kusumo, G. G., Dwi, N., Arum, W., & Suryandari, M. (2024). *Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 50 % Daun Rosemary (Rosmarinus Officinalis L .) Menggunakan Metode Dpph Antioxidant Activity Test Of 50 % Ethanol Extract Of Rosemary Leaves (Rosmarinus Officinalis L .) Using Dpph Method*. 9(1).
- Lanigan, R. S., Yamarik, T. A., & Andersen, F. A. (2002). Final Report On The Safety Assessment Of Bht. In *International Journal Of Toxicology* (Vol. 21, Issue Suppl. 2). <https://doi.org/10.1080/10915810290096513>

- Latifah, F., Taufiq, H., & Fitriyana, M. (2023). *Uji Antioksidan Dan Karakterisasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Purut (Citrus Hystrix D . C).* 46–62. <https://doi.org/10.20961/jpscr.V8i1.67396>
- Lesnik, S., & Bren, U. (2022). *Mechanistic Insights Into Biological Activities Of Polyphenolic Compounds From Rosemary Obtained By Inverse.*
- Loussouarn, M., Krieger-Liszkay, A., Svilar, L., Bily, A., Birti, S., & Havaux, M. (2017). *Carnosic Acid And Carnosol , Two Major Antioxidants Of Rosemary , Act Through Different Mechanisms 1 [Open].* 175(November), 1381–1394. <https://doi.org/10.1104/pp.17.01183>
- Muhammad Hasyim Ibroham, Siti Jamilatun, I. D. K. (2022). *Hasil Cek_Muhammad Hasyim Ibroham, Siti Jamilatun, Ika Dyah Kumalasar By Muhammad Hasyim Ibroham, Siti Jamilatun, Ika Dy A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia S.*
- Mutmainna Tamrin, Achmad Kadri Ansyori, & Hayatus Sa'adah. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Nyirih (*Xylocarpus Granatum*) Dengan Metode Dpph Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 233–248. <https://doi.org/10.33759/jrki.V6i2.527>
- Nasution, P., Sugito, S., & Kuswiyanto, K. (2019). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Metanol Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Terhadap Sensitivitas Enterobacteriaceae Dengan Metode Difusi. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 2(1), 26. <https://doi.org/10.30602/jlk.V2i1.323>
- Ni Nyoman Risnayani, Budi, S., & Audina, M. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*) Sebagai Sun Protection. *Sains Medisina*, 1(2), 66–76. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/sainsmedisina>
- Nieto, G., Ros, G., & Castillo, J. (2018). *Antioxidant And Antimicrobial Properties Of.* 1–13. <https://doi.org/10.3390/medicines5030098>

- Nurmala, N., Syarifah, S., Nilsya, N., Melisa, M., Dina, D., Ayu, A., & Chairunnisa, C. (2024). Analisis Gc-Ms Minyak Atsiri Dan Uji Antioksidan Kulit Jeruk Manis (Citrus Sinensis) Sebagai Lip Balm. *Journal Of Pharmaceutical And Health Research*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.47065/Jharma.V5i1.4850>
- Nurwaini, S., & Amanda, A. T. (2024). *Formulation And Evaluation Of Telang Flower (Clitoria Ternatea L .) Extract Gel Preparation With Tragacanth As Gelling Agent And Antioxidant Activity Test*. 21(1), 117–123.
- Patariato, P. (2015). Analisa Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Nasabah Di Pt. Bank Mandiri (Persero) Tbk. Cabang Sidoarjo Gedangan. *Maksipreneur*, Iv(2), 28–37.
- Pratale, P. Y. (2023). Review On Natural Lip Balm. *International Journal Of Pharmaceutical Research And Applications*, 8(6), 889–895. <https://doi.org/10.35629/7781-0806889895>
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Amalia, M. (2018). Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar Uv Sari Buah Sirsak (Annona Muricata L.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 284–288. <https://doi.org/10.33096/Jffi.V5i2.412>
- Rasyadi, Y., Agustin, D., & Aulia, G. (2022). Aktivitas Antioksidan Lip Balm Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etlingera Elatior (Jack) R.M.S.M). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 140–148. <https://doi.org/10.36387/Jifi.V5i1.896>
- Ratih Hestiary, Titta Hartyana, & Ratna Cahaya Puri. (2014). Formulasi Sediaan Lipbalm Minyak Bunga Kenanga (Cananga Oil) Sebagai Emolien [Skripsi]. Cimahi (Id): Universitas Jendral Achmad Yani., April 2014.
- Rini, Y. C., Susilowati, F., & Amal, A. S. S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Biji Habbatussauda' (Nigella Sativa).

- Pharmaceutical Journal Of Islamic Pharmacy*, 4(1).
<https://doi.org/10.21111/Pharmasipha.V4i1.3945>
- Rowe, R. C., Sheskey, P., Quin, J., & Marian, J. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipient. *Handbook Of Pharmaceutical Excipient*.
- Salsabila, A. S., Dewi, I. K., & Atikah, N. (2022). Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Lip Balm Kombinasi Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Dan Madu (*Mel Depuratum*). *Borobudur Pharmacy Review*, 2(2), 50–54.
<https://doi.org/10.31603/Bphr.V2i2.7322>
- Sari, N., & Andjasmara, T. C. (2023). Penanaman Tanaman Obat Keluarga (Toga) Untuk Mewujudkan Masyarakat Sehat. *Jurnal Bina Desa*, 5(1), 124–128.
<https://doi.org/10.15294/Jbd.V5i1.41484>
- Selpida, H., Ahmad, N., Wisdawati, & Anisatul, K. (2020). Aktivitas Antioksidan *Caulerpa Lentillifera* J. Agardh Dengan Metode Perendaman Radikal Bebas 1, 1-Diphenyl-2 Picrylhydrazil. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.24252/Kesehatan.V13i1.13848>
- Singh, P. K., Singh, N., Chopra, R., Garg, M., Chand, M., Diman, A., Homroy, S., & Talwar, B. (2025). *Kemajuan Kimia Pangan Bioaktif Rosemary Sebagai Agen Antioksidan : Pendekatan Dua Arah Untuk Meningkatkan Kesehatan Manusia Dan Stabilitas Minyak Nabati*. 7.
- Solomon, H. (2023). *Anti-Inflammatory Therapeutic Mechanisms Of Natural And Carnosol*.
- Suryandari, M., Fernanda, M. A. H. F., & Syafitri, M. H. (2022). Edukasi Pemanfaatan Daun Rosemary (*Rosmarinus Officinalis*) Sebagai Minuman Herba Antioksidan Pada Siswa Smk Farmasi Surabaya. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, 2(1), 62–68.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph Pada Daun Tanjung (

Mimusops Elengi L.). *Universitas Indonesia*, 2.

Tulak Rerung, L., & Oktaviani, M. (2023). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Lilin Aromaterapi Kombinasi Rosemary (*Rosmarinus Officinalis* L.) Dan Daun Mint (*Mentha Arvensis*). *Journal Of Pharmacy Tiara Bunda*, 1(2), 21–25. <https://doi.org/10.62619/Jptb.V1i2.18>

Ukurmehuli, J., Putri, L., Hidayat, R., Wardani, T. S., Duta, U., & Surakarta, B. (2025). *Uji Mutu Fisik Sediaan Lip Balm Dan Kadar Total Antosianin Ekstrak Daun Jati*. 8(2), 112–121.

Wang, F., Matahari, Y., Li, S., Yan, J., Qin, W., & Saleh, A. (2023). Ekstrak Fenolik Tumbuhan Untuk Perlindungan Kualitas Minyak Goreng Selama Penggorengan : Sumber , Efek , Dan Mekanisme. *Ijournal Lmu Dan Teknologi Gandum & Minyak*, 6(April), 148–161.

Wiwin A, Wintari T, N. U. P. (2018). Pengaruh Cera Alba Sebagai Wax Terhadap Sifat Fisik Lip Gloss Ekstrak Etanol Biji Kesumba Keling (*Bixa Orellana* L.). *International Journal Of Machine Tools And Manufacture*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/J.Mfglet.2017.12.003><http://dx.doi.org/10.1016/J.Cirpj.2011.06.007><http://dx.doi.org/10.1016/J.Procir.2016.02.316><http://dx.doi.org/10.1016/J.Procir.2016.02.310><https://doi.org/10.1016/J.Jmapro.2018.03.033><http://dx.doi.org/10.1016/J.Jmapro.2018.03.033>

