

Formulasi *Lip Tint* Alami Ekstrak Stroberi: Peran Tween 80 dan Propilen Glikol Dalam Optimasi Stabilitas dan Aktivitas Antioksidan dengan Menggunakan *Design Expert Software*

Benni Iskandar^{1,2,3}, Revina Tasya Azkiyah¹, Wira Noviana Suhery¹, Rudi Hendra⁴

¹Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Riau, Indonesia

²Program Studi D3 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Riau, Indonesia

³Departemen Teknologi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Riau, Indonesia

⁴Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Riau, Indonesia.

Email: benniiskandar@stifar-riau.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan formulasi sediaan *lip tint* berbasis ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai antioksidan alami melalui variasi konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol. Optimasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Design Expert versi 13 dengan metode *Box-Behnken Design* yang menghasilkan 17 formula. Evaluasi mencakup parameter pH, daya sebar, daya lekat, homogenitas, organoleptis, aktivitas antioksidan, uji stabilitas, serta uji iritasi. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak stroberi mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, dan terpenoid, dengan nilai IC₅₀ sebesar 188,29 µg/mL yang tergolong antioksidan kategori sedang. Formula optimum diperoleh pada konsentrasi Tween 80 sebesar 8% dan propilen glikol 5%, dengan prediksi pH 5,64, daya lekat 0,67 detik, daya sebar 5,65 cm, serta nilai *desirability* 1,00. Hasil verifikasi menunjukkan kesesuaian dengan prediksi dan memenuhi persyaratan mutu sediaan *lip tint*, baik dari aspek fisik, stabilitas, maupun keamanan. Studi ini membuktikan bahwa ekstrak stroberi berpotensi sebagai pewarna alami sekaligus antioksidan dalam formulasi *lip tint* yang stabil dan aman digunakan.

Kata Kunci: *Lip Tint*, *Fragaria X Ananassa*, Pewarna Alami, Antioksidan, *Box- Behnken Design*

ABSTRACT

This study aimed to optimize the formulation of a lip tint preparation using strawberry (Fragaria x ananassa) extract as a natural antioxidant by varying the

concentrations of Tween 80 and propylene glycol. Optimization was carried out using Design Expert version 13 with the Box-Behnken Design method, resulting in 17 formulations. Evaluations were conducted on pH, spreadability, adhesion, homogeneity, organoleptic properties, antioxidant activity, stability, and irritation tests. Phytochemical screening revealed that strawberry extract contains alkaloids, flavonoids, phenolics, and terpenoids, with an IC_{50} value of 188.29 $\mu\text{g/mL}$, classified as a moderate antioxidant. The optimum formula was obtained with 8% Tween 80 and 5% propylene glycol, predicting a pH of 5.64, adhesion of 0.67 seconds, spreadability of 5.65 cm, and a desirability value of 1.00. Verification results showed consistency with predictions and met the requirements of a lip tint preparation in terms of physical properties, stability, and safety. These findings demonstrate that strawberry extract has potential as a natural colorant and antioxidant in the formulation of stable and safe lip tint products.

Keywords: *Lip tint, Fragaria x Ananassa, Natural Colorant, Antioxidant, Box- Behnken Design*

I. PENDAHULUAN

Bibir merupakan bagian tubuh yang sangat sensitif dan rentan terhadap kerusakan. Tidak seperti kulit di bagian tubuh lainnya, bibir tidak memiliki pelindung alami berupa melanin, yang membuatnya lebih mudah terpapar oleh berbagai faktor eksternal seperti sinar matahari dan radikal bebas. Selain itu, bibir juga tidak memiliki folikel rambut, yang berfungsi sebagai pelindung alami, sehingga bibir lebih mudah mengalami iritasi akibat paparan cuaca ekstrem, baik panas maupun dingin. Kondisi-kondisi ini sering menyebabkan bibir menjadi kering, pecah-pecah, bahkan berubah warna menjadi lebih gelap, serta menimbulkan rasa perih dan ketidaknyamanan. Oleh karena itu, perawatan bibir yang tepat sangat penting untuk menjaga kelembapan dan kesehatan bibir (Yadav *et al.*, 2020).

Perkembangan produk kosmetik, terutama di bidang kosmetik perawatan bibir, banyak inovasi yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan estetika dan kesehatan. Kosmetik rias bibir tidak hanya bertujuan untuk mempercantik penampilan, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap bibir dari kerusakan akibat lingkungan. Produk-produk seperti lipstik, *lip gloss*, *lip liner*, dan *lip tint* telah berkembang pesat dan sering digunakan oleh banyak orang untuk meningkatkan penampilan. Namun, seiring dengan perkembangan tersebut, kebutuhan akan produk kosmetik yang dapat memberikan manfaat tambahan seperti perlindungan dan kelembapan bibir juga semakin meningkat. Oleh karena itu, kosmetik sediaan pada bibir kini sering mengandung dan memanfaatkan bahan-bahan yang dapat melembabkan dan menjaga kesehatan bibir (Iskandar *et al.*, 2025).

Lip tint adalah salah satu produk kosmetik yang saat ini sangat populer, terutama di kalangan wanita muda. Produk ini dikenal karena memberikan warna alami pada bibir yang lebih tahan lama dan meresap dengan baik. Berbeda dengan produk lipstick biasa, *lip tint* memberikan hasil yang lebih ringan, namun tetap memberikan efek warna yang menarik dan alami. Selain memberikan warna, *lip tint* juga memberikan manfaat tambahan seperti kelembapan, sehingga bibir tidak hanya terlihat cantik, tetapi juga tetap sehat dan terjaga kelembapannya. Keunikan dari *lip tint* ini adalah kemampuannya untuk memberikan tampilan gradasi warna pada bibir yang memberikan kesan natural dan segar (Yadav *et al.*, 2020).

Salah satu bahan alami yang digunakan dalam pembuatan kosmetik bibir adalah ekstrak stroberi. Buah stroberi dikenal kaya akan vitamin dan antioksidan yang sangat baik untuk kesehatan kulit, termasuk bibir. Senyawa antikarsinogenik dan antimutagenik yang terkandung dalam stroberi, seperti asam ellagic, dapat memberikan perlindungan terhadap kerusakan sel akibat radikal bebas dan faktor lingkungan lainnya. Selain itu, stroberi juga mengandung pigmen merah yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam produk kosmetik, memberikan warna yang indah dan alami pada bibir. Dengan berbagai manfaat yang terkandung

dalam stroberi, produk kosmetik berbahan dasar ekstrak stroberi kini semakin banyak diminati (Mishra *et al.*, Iskandar *et al.*, 2024a).

Selain ekstrak stroberi, penggunaan emulgator dan ko-surfaktan dalam kosmetik bibir juga sangat penting. Tween 80, misalnya, digunakan dalam banyak produk kosmetik karena sifatnya yang aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Emulgator ini membantu mencampurkan bahan-bahan berbasis air dan minyak, sehingga menghasilkan tekstur produk yang halus dan mudah diaplikasikan. Propilen glikol juga sering digunakan dalam produk kosmetik sebagai ko-surfaktan yang membantu meningkatkan stabilitas emulsi, memberikan tekstur yang lebih lembut dan merata pada produk kosmetik seperti *lip tint*. Keduanya memainkan peran penting dalam menjaga kualitas dan stabilitas produk kosmetik bibir (Iskandar *et al.*, 2022b, Visht *et al.*, 2024).

Formulasi dan pembuatan *lip tint*, kombinasi bahan-bahan alami seperti ekstrak buah bit, gliserin, dan minyak esensial digunakan untuk menghasilkan warna alami yang tahan lama dan memberikan kelembapan pada bibir. *Lip tint* berbahan dasar air yang dihasilkan melalui ekstraksi bit, misalnya, memberikan hasil warna yang cerah dan tahan lama. Metode pemanasan yang

bervariasi dalam pembuatan lip tint dapat mempengaruhi hasil akhir produk, dengan waktu pemanasan yang lebih lama dapat menghasilkan tekstur yang lebih halus dan warna yang lebih intens. Produk ini tidak hanya memberikan warna pada bibir, tetapi juga memberi perlindungan dan nutrisi tambahan yang sangat dibutuhkan oleh bibir yang rentan terhadap kerusakan (Hidayat *et al.*, 2024).

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan bahan-bahan kosmetik, produk perawatan bibir kini tidak hanya berfungsi sebagai alat rias, tetapi juga memiliki manfaat tambahan untuk menjaga kesehatan dan melindungi bibir dari kerusakan. Melalui pemilihan bahan yang tepat, seperti ekstrak stroberi dan buah bit, serta penggunaan emulgator dan ko-surfaktan yang aman, produk kosmetik bibir dapat memberikan efek yang optimal, baik dari segi penampilan maupun kesehatan bibir (Christiandari *et al.*, 2025).

Optimasi formulasi menggunakan *Design-Expert* lebih menguntungkan karena menyediakan panduan lengkap di setiap fase desain eksperimen (DOE), yang dapat disesuaikan dengan tujuan eksperimen. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Response Surface Methodology (RSM)*, yang membantu memodelkan hubungan antara variabel input dan output untuk menghasilkan formulasi yang stabil dan berkualitas. Di

antara berbagai jenis desain eksperimen, *Box-Behnken Design (BBD)* dipilih karena efisiensinya, dengan memerlukan jumlah percobaan lebih sedikit, serta kemampuan memodelkan hubungan nonlinear secara efektif, menghasilkan model yang stabil dan dapat diandalkan untuk pengembangan produk yang optimal (Daud *et al.*, 2022; Iskandar *et al.*, 2023; Safitri *et al.*, 2014).

II. METODE

A. Alat

Penelitian ini menggunakan timbangan analitik (Shimadzu® ATX224, Shimadzu Corporation, Jepang), hot plate (Daihan Scientific®, Korea Selatan), magnetic stirrer (Daihan Scientific®, Korea Selatan), kaca objek (Matsunami Glass®, Jepang), buret (Pyrex®, Corning Inc., Amerika Serikat), pH meter (Ohaus®, Amerika Serikat), microplate reader (Epoch, BioTek Instruments, Amerika Serikat), pipet mikro multichannel (Nexty®, Jepang), serta spektrofotometer FT-IR (Shimadzu®, Jepang), gelas beaker dan gelas ukur (Iwaki®, Asahi Glass Co., Jepang), pipet tetes (Iwaki®, Jepang), tabung reaksi (Iwaki®, Jepang), rak tabung reaksi (Iwaki®, Jepang), lemari pendingin (Polytron®, Swiss), vial (Iwaki®, Jepang), aluminium foil (Reynolds®, Amerika Serikat), spatel (Iwaki®, Jepang), kertas grafik (Mungyo®, Korea Selatan), label

penanda (3M®, Amerika Serikat), serta wadah untuk sediaan *lip tint*.

B. Bahan

Bahan yang digunakan terdiri dari ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) yang diperoleh dari PT. Lansida, tween 80, oleum ricini (minyak jarak), propilen glikol, gliserin, cera alba, cetyl alkohol, BHT (*Butylated Hydroxytoluene*), serta aquadest. Untuk pengujian aktivitas antioksidan digunakan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan vitamin C sebagai kontrol positif. Selain itu, digunakan etanol dan beberapa pereaksi fitokimia seperti HCl pekat, FeCl₃ 1%, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, dan pereaksi Mayer (Iskandar et al., 2022a, Hidayat et al., 2024, Visht et al., 2024).

C. Pemeriksaan Bahan Aktif dan Tambahan

Pemeriksaan bahan aktif dan bahan tambahan dilakukan untuk memastikan kualitas dan keamanan bahan yang digunakan dalam formulasi. Pemeriksaan ini meliputi uji organoleptis untuk menilai bau, rasa, dan warna, serta uji kelarutan dalam pelarut yang sesuai untuk mengetahui seberapa mudah bahan larut dalam media tertentu. Uji pH dilakukan untuk memastikan bahan memiliki tingkat keasaman atau kebasaan yang sesuai dengan standar yang dibutuhkan untuk

formulasi kosmetik. Skrining fitokimia dilakukan untuk mendeteksi senyawa metabolit sekunder dalam bahan yang dapat berkontribusi pada efektivitas produk, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, senyawa fenolik, terpenoid, dan steroid. Reagen khusus digunakan untuk mengidentifikasi setiap kelompok senyawa tersebut, sehingga dapat memberikan gambaran tentang potensi aktivitas biologis dari bahan yang digunakan. Selain itu, uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengukur kemampuan ekstrak dalam menangkal radikal bebas, yang merupakan indikator penting dalam stabilitas produk kosmetik (Mawazi et al., 2022).

D. Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan yang tepat sangat penting dalam menghasilkan *lip tint* yang berkualitas. Tween 80 dan propilen glikol dipilih karena kedua bahan ini memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kualitas dan stabilitas produk. Tween 80 berfungsi sebagai surfaktan, yang membantu dalam pengemulsian dan penyebaran produk, sehingga dapat mengurangi ketidakmerataan saat aplikasi pada bibir. Propilen glikol, di sisi lain, berperan sebagai humektan yang dapat menjaga kelembapan bibir, mencegah bibir kering, dan meningkatkan kestabilan produk. Kedua bahan ini dipilih berdasarkan fungsinya yang saling

melengkapi dalam formulasi *lip tint*, memastikan tekstur yang halus dan aplikatif yang dapat merata di bibir (Iskandar et al., 2022a, Hidayat *et al.*, 2024, Visht *et al.*, 2024).

E. Penyusunan Formula

Dalam penyusunan formula *lip tint*, Tween 80 digunakan dalam konsentrasi yang bervariasi antara 1% hingga 10%, tergantung pada kemampuan setiap konsentrasi dalam memberikan daya sebar yang optimal. Penentuan konsentrasi ini penting untuk memastikan bahwa formula yang dihasilkan dapat diaplikasikan dengan mudah dan merata, tanpa meninggalkan residu yang tidak diinginkan pada bibir. Selain itu, Tween 80 juga berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan, yang memungkinkan *lip tint* menyebar lebih mudah dan merata di permukaan bibir, memberikan hasil akhir yang lebih halus dan tampak alami (Iskandar *et al.*, 2025). Pemilihan konsentrasi Tween 80 yang tepat akan berpengaruh pada performa produk akhir, yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

F. Formulasi Sediaan Lip tint

Pada penelitian ini, fokus utama adalah mengoptimalkan komponen dalam pembuatan *lip tint* dengan menggunakan Tween 80 dan propilen glikol pada konsentrasi tertentu. Kedua bahan ini

dipilih karena perannya yang signifikan dalam memberikan kualitas dan stabilitas pada formulasi *lip tint*. Tween 80 digunakan dalam kisaran konsentrasi antara 1% hingga 10%. Sebagai surfaktan, Tween 80 berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan kemampuan sebar produk, memungkinkan *lip tint* untuk diaplikasikan dengan mudah dan merata di permukaan bibir. Dalam penelitian ini, variasi konsentrasi Tween 80 diuji untuk menentukan tingkat konsentrasi yang memberikan daya sebar optimal.

Prosedur pembuatan *lip tint* dimulai dengan menyiapkan bahan dasar, seperti lilin atau minyak yang digunakan sebagai pembentuk dasar sediaan. Bahan-bahan padat ini dipanaskan hingga meleleh dan tercampur rata. Setelah bahan dasar tercampur dengan baik, Tween 80 ditambahkan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu antara 1% hingga 10%, berfungsi sebagai surfaktan untuk menurunkan tegangan permukaan dan membantu distribusi produk. Tween 80 dilarutkan dalam campuran bahan dasar dan diaduk hingga homogen. Kemudian, propilen glikol ditambahkan untuk meningkatkan kelembapan dan stabilitas formulasi. Setelah semua bahan tercampur rata, campuran tersebut didinginkan dan diaduk lagi untuk memastikan kestabilan sediaan *lip tint*. Dengan prosedur ini, diharapkan *lip tint* memiliki kualitas yang

baik dan dapat diaplikasikan dengan merata pada permukaan bibir.

Di sisi lain, propilen glikol digunakan dalam kisaran konsentrasi 5% hingga 15%. Sebagai kosolven dan humektan, propilen glikol membantu meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam formula, serta memberikan kelembapan pada bibir yang digunakan. Pengaturan konsentrasi propilen glikol juga bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara viskositas dan daya lekat produk, agar lip tint tetap nyaman digunakan tanpa mengurangi efektivitasnya (Tkachenko *et al.*, 2025)..

Pengoptimalan kedua bahan ini bertujuan untuk menghasilkan *lip tint*

dengan kualitas terbaik, yang memiliki pH yang sesuai dengan kulit, daya sebar yang baik, daya lekat yang cukup, serta tidak menyebabkan iritasi. Selain itu, diharapkan formula yang dihasilkan dapat memberikan efek warna yang tahan lama dan melembapkan bibir secara efektif (Iskandar *et al.*, 2025).

Pada penelitian ini, fokus utamanya adalah mengoptimalkan komponen *Lip tint*, menggunakan Tween 80 dan Propilen glikol, dalam kisaran konsentrasi tertentu. Tween 80 memiliki kisaran konsentrasi antara 1-10%. Sedangkan Propilen glikol memiliki kisaran antara 5-15% (Tabel I).

Tabel I. Formula Sediaan Ekstrak Kulit *Lip tint* Modifikasi *Design Expert* dengan *Box- Behnken Design (BBD)*

Formula	Konsentrasi Bahan (%)							
	Ekstrak stroberi	Tween 80	Propilen glikol	<i>Oleum Ricini</i>	Gliserin	Cera Alba	<i>Cetyl Alkohol</i>	BHT Aquadest
LS 1	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 2	15	10	5	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 3	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 4	15	10	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 5	15	1	5	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 6	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 7	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 8	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 9	15	1	15	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 10	15	1	5	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 11	15	5,5	15	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 12	15	5,5	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 13	15	10	15	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 14	15	5,5	5	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 15	15	1	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 16	15	10	10	10	10	5	5	0,2 Ad 100
LS 17	15	5,5	15	10	10	5	5	0,2 Ad 100

Metode *Box-Behnken Design (BBD)* dalam Design Expert dipilih karena efektif dalam mengoptimalkan formulasi lip tint dengan meminimalkan jumlah percobaan yang diperlukan. *BBD* memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi interaksi antara faktor-faktor seperti konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol, serta menganalisis pengaruhnya terhadap sifat-sifat produk, seperti pH, daya sebar dan daya lekat. Dengan desain eksperimen yang efisien, metode ini membantu peneliti menemukan kombinasi faktor optimal, serta menyediakan visualisasi data yang memudahkan analisis dan pengambilan keputusan.

G. Evaluasi Sediaan Lip tint

1. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan lip tint selama penyimpanan (*Christiandari et al.*, 2025).

2. Uji pH

Dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Setelah 10 mL aquades ditambahkan ke 1 gram sediaan, elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan hingga diperoleh pembacaan stabil Uji homogenitas (*Iskandar et al.*, 2022a, *Hidayat et al.*, 2024, *Visht et al.*, 2024).

Proses ini dilakukan dengan menyapu dan meletakkan sampel sediaan pada kaca objek, lalu mengamatinya di

bawah cahaya untuk memeriksa apakah terdapat partikel besar atau ketidakharmonisan dalam distribusi bahan (*Sari and Fitriyaningsih*, 2020).

3. Uji daya sebar

Pengujian ini dipersiapkan dengan menempatkan 0,5 gram sediaan di tengah kaca berskala bulat dan kemudian menutupnya dengan kaca penutup. Daya sebar diukur dari diameter rata-rata penyebaran sediaan, baik tanpa beban maupun dengan penambahan beban tertentu (*Iskandar et al.*, 2022a, *Hidayat et al.*, 2024, *Visht et al.*, 2024).

4. Uji daya lekat

Sediaan ditimbang sejumlah 0,5 gr lalu sediaan di antara dua kaca dan dibebani dengan beban satu kilogram selama lima menit. Kemudian beban diangkat, dan waktu yang dibutuhkan untuk kedua kaca terlepas dicatat dalam detik (*Purwaningsih et al.*, 2020).

5. Uji daya oles

Pada uji daya oles, sediaan lip tint dioleskan secara merata pada permukaan kulit punggung tangan untuk mengamati kemudahan olesan dan keteraturan lapisan warna yang dihasilkan. Kemudahan olesan dapat diukur dengan beberapa parameter, termasuk tingkat kekentalan sediaan, yang mempengaruhi seberapa mudah produk dapat menyebar di kulit. Sediaan dengan konsistensi cair atau sedang umumnya lebih mudah dioleskan dibandingkan

dengan yang lebih kental. Kekentalan ini dapat diukur menggunakan viskometer untuk menentukan sejauh mana sediaan mengalir saat diaplikasikan. Selain itu, teknik pengolesan juga mempengaruhi kemudahan olesan. Sediaan yang merata tanpa memerlukan tekanan berlebih menunjukkan kemudahan dalam pengolesan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengoleskan sediaan hingga merata juga menjadi indikator penting; semakin cepat sediaan merata, semakin mudah produk tersebut dioleskan. Sensasi yang dirasakan di kulit setelah pengolesan, seperti tidak adanya rasa lengket atau berat, juga menjadi penentu kemudahan pengolesan. Penilaian objektif dapat dilakukan menggunakan skala 1-5, dengan 1 menunjukkan pengolesan yang sulit dan tidak merata, sementara 5 menunjukkan pengolesan yang mudah, merata dan nyaman di kulit (Purwaningsih *et al.*, 2020).

6. Uji stabilitas

Dilakukan menggunakan metode pengujian lekukan, yang menempatkan sediaan pada suhu 4 derajat Celcius selama 24 jam dan kemudian disimpan pada suhu 40 derajat Celcius selama 24 jam. Hasilnya dihitung sebagai satu siklus. Adanya perubahan organoleptis, pH, daya sebar, dan daya lekat dinilai melalui enam siklus uji (Christiandari *et al.*, 2025, Iskandar *et al.*, 2025).

7. Uji iritasi

Metode *patch test*, di mana sediaan dioleskan pada bagian dalam lengan bawah dan ditutup dengan plester selama satu hari. Setelah plester dilepas, diamati adanya kemerahan, gatal, atau reaksi alergi lainnya (Tkachenko *et al.*, 2025).

8. Uji aktivitas antioksidan sediaan lip tint

Dilakukan dengan metode DPPH. Sampel lip tint dilarutkan dalam etanol, kemudian ditambahkan larutan DPPH 0,4 mM dan disimpan dalam keadaan gelap selama tiga puluh menit pada suhu ruang. Serapan diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm dan nilai IC₅₀ dihitung untuk menentukan kekuatan antioksidan (Tkachenko *et al.*, 2025).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Pemeriksaan Ekstrak

Berdasarkan hasil pengamatan ekstrak stroberi (*Fragaria x anannasa*) berbentuk kental dengan warna merah coklat kehitaman dan memiliki bau khas (Safitri *et al.*, 2014). Pengukuran pH ekstrak menunjukkan nilai sebesar 3,37. Hasil organoleptis ekstrak dapat dilihat pada Tabel II. Hasil organoleptis ekstrak stroberi menunjukkan warna merah kecoklatan hingga coklat kehitaman. Perubahan ini berkaitan dengan degradasi antosianin yang sensitif terhadap pH, suhu,

cahaya, dan proses penyimpanan. Proses pengentalan dan pemanasan pelarut turut mempercepat reaksi oksidasi fenolik dan pencoklatan non-enzimatis (Maillard

reaction), sehingga warna ekstrak tidak lagi merah cerah (Syaputri *et al.*, 2024, Iskandar *et al.*, 2024b).

Tabel II. Organoleptis Ekstrak

No	Pemeriksaan	Menurut <i>Certificate of Analysis</i>	Hasil Pengamatan
1.	Organoleptis		
	- Bentuk	Ekstrak Kental	Ekstrak Kental
	- Warna	Kemerahan	Merah coklat kehitaman
	- Bau	khas	Khas
2.	pH	-	3,37
3.	Kelarutan		
	- Air		Larut dalam Air (1:10 mL)
			larut dalam etanol
	- Etanol		(1:10 mL)

B. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak

Stroberi

Untuk mengetahui golongan senyawa yang ada pada ekstrak buah stroberi, skrining fitokimia digunakan. Dalam skrining fitokimia ini, senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid dan fenolik diuji. Hasil skrining fitokimia ditunjukkan pada Tabel III.

Untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah stroberi, dilakukan uji skrining fitokimia yang mencakup beberapa golongan senyawa, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid, dan fenolik. Uji alkaloid dilakukan dengan metode penambahan reagen tertentu yang menghasilkan perubahan warna jika alkaloid hadir. Untuk flavonoid, uji dilakukan dengan penambahan larutan

aluminium klorida, yang akan menyebabkan perubahan warna menjadi kuning atau merah muda jika flavonoid ada. Saponin diuji dengan cara mengocok larutan ekstrak dengan air, dan terbentuknya busa yang stabil menunjukkan keberadaan saponin. Uji terpenoid dilakukan dengan penambahan larutan asam sulfat pekat, yang akan menghasilkan warna merah jika terpenoid terdeteksi. Steroid diuji dengan penambahan reagen Liebermann-Burchard, yang menyebabkan perubahan warna menjadi hijau jika steroid ada. Sedangkan uji fenolik dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl₃, yang menghasilkan warna biru atau ungu jika senyawa fenolik terkandung dalam ekstrak. Hasil dari uji-uji ini disajikan dalam Tabel III.

Tabel III. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Stroberi (*fragaria x anannasa*)

Nama Senyawa	Hasil Uji
Alkaloid	(+)
Flavonoid	(+)
Terpenoid	(+)
Steroid	(-)
Fenolik	(+)
Saponin	(-)

Keterangan:

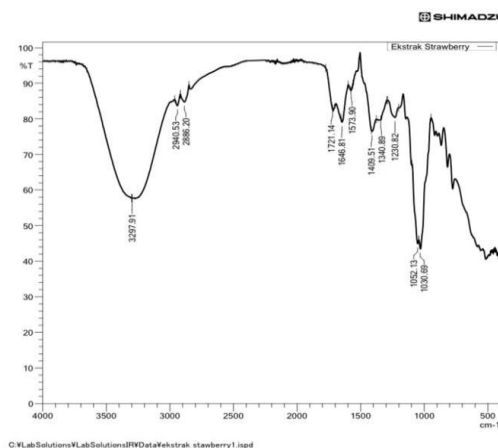
Tanda (+) = ada kandungan senyawa aktif

Tanda (-) = tidak ada kandungan senyawa aktif

Skrining fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, fenolik, dan terpenoid, sedangkan saponin dan steroid tidak terdeteksi. Hasil ini mendukung literatur bahwa stroberi kaya akan senyawa fenolik, terutama antosianin dan flavonoid, yang berkontribusi pada warna dan aktivitas antioksidan (Laksitorini *et al.*, 2022).

C. Hasil Analisa FT-IR

Uji analisis FT-IR dilakukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi gugus fungsi yang terkandung dalam ekstrak buah stroberi. Metode ini digunakan untuk memastikan keberadaan senyawa bioaktif berdasarkan serapan karakteristik pada bilangan gelombang tertentu. Spektrum FT-IR dari ekstrak kemudian dibandingkan dengan data literatur untuk mengetahui kesesuaian gugus fungsi yang muncul (Nurhamidah *et al.*, 2024, Haikal *et al.*, 2025).



Gambar 1. Hasil FT-IR Ekstrak Stroberi

Analisa FT-IR memperkuat keberadaan gugus fungsi O–H, C=O, C=C, dan C–O yang merupakan ciri khas senyawa fenolik dan flavonoid (Harbone *et al.*, 2006).

D. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk menilai kemampuan ekstrak dan sediaan lip tint dalam menangkal radikal bebas menggunakan metode DPPH. Prosedur dimulai dengan menyiapkan ekstrak dan sediaan lip tint yang akan diuji. Setelah itu, larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) disiapkan dalam pelarut yang sesuai dan diuji pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Sampel yang telah dicampurkan dengan DPPH dibiarkan selama waktu tertentu untuk bereaksi, kemudian pengurangan absorbansi diukur untuk menentukan kadar peredaman radikal bebas. Nilai IC₅₀ dihitung untuk menunjukkan konsentrasi yang dibutuhkan untuk menurunkan setengah dari aktivitas

radikal bebas. Hasil dari uji ini dapat memberikan gambaran tentang potensi antioksidan dari ekstrak dan sediaan lip tint yang diuji. Hasil perbandingan antara ekstrak dan sediaan *lip tint* dapat ditemukan dalam Tabel IV

Tabel IV. Hasil Uji IC₅₀

Sampel	IC ₅₀
Vitamin C	3,17 µg/mL
Ekstrak Stroberi	188,29 µg/mL
Sediaan Lip tint	358,01 µg/mL

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan yang dilakukan menggunakan metode DPPH, diperoleh nilai IC₅₀ yang menunjukkan perbedaan aktivitas antioksidan antara sampel yang diuji. Vitamin C sebagai kontrol positif menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 3,17 µg/mL yang mengindikasikan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Ekstrak stroberi memiliki nilai IC₅₀ sebesar 188,29 µg/mL yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sedang, sementara sediaan *lip tint*, yang mengandung ekstrak stroberi, memiliki nilai IC₅₀ tertinggi yaitu 358,01 µg/mL, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan yang lebih rendah (Safitri *et al.*, 2014).

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak stroberi memiliki potensi antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan sediaan *lip tint*, masih terdapat peluang untuk meningkatkan efektivitas antioksidan dalam formula lip tint. Untuk

meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk akhir, optimasi komponen aktif atau penambahan bahan lain yang dapat mendukung sifat antioksidan sangat disarankan (Mayasari *et al.*, 2025).

Penyajian hasil uji aktivitas antioksidan dilakukan sesuai urutan prosedur penelitian, dimulai dengan uji ekstrak stroberi, diikuti dengan uji pada sediaan lip tint, dan diakhiri dengan uji pada kontrol positif. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang perbandingan efektivitas aktivitas antioksidan antara bahan murni dan produk akhir (Hidayat *et al.*, 2024, Laksitorini *et al.*, 2022, Mayasari *et al.*, 2025).

Aktivitas antioksidan ekstrak stroberi memiliki nilai IC₅₀ sebesar 188,29 µg/mL, tergolong sedang. Namun, aktivitas menurun setelah diformulasikan menjadi lip tint (IC₅₀ = 358,01 µg/mL, kategori lemah). Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh degradasi senyawa fenolik selama proses formulasi maupun interaksi dengan bahan tambahan (Tween 80, propilen glikol, dan emolien lain). Senyawa bioaktif antosianin dan flavonoid diketahui labil terhadap panas, cahaya, dan pH, sehingga proses pemanasan dan penyimpanan dapat mengurangi aktivitas antioksidan (Farika *et al.*, 2024).

IC₅₀ menggambarkan konsentrasi bahan yang dibutuhkan untuk menghambat 50% aktivitas radikal bebas, sementara

persentase inhibisi menunjukkan seberapa besar kemampuan bahan dalam mengurangi radikal bebas pada konsentrasi tertentu (dalam hal ini 1000 ppm). Oleh karena itu, meskipun kedua parameter ini diukur dengan cara yang berbeda, mereka tetap memberikan gambaran yang konsisten mengenai aktivitas antioksidan dari ekstrak stroberi (Tkachenko *et al.*, 2025).

Hasil uji antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak stroberi memiliki nilai IC_{50} sebesar 188,29 $\mu\text{g/mL}$ pada konsentrasi 1000 ppm. Ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada konsentrasi tersebut berada pada tingkat sedang. Selanjutnya, persentase inhibisi yang dihasilkan pada konsentrasi 1000 ppm adalah 85,049% yang menunjukkan bahwa ekstrak stroberi memiliki potensi sebagai antioksidan yang cukup tinggi pada sediaan *lip tint* (Tkachenko *et al.*, 2025).

Penurunan aktivitas antioksidan pada produk kosmetik dapat dipengaruhi oleh kestabilan komponen aktif, seperti polifenol atau antosianin, yang sering kali mengalami degradasi seiring waktu atau terpapar faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan oksigen. Untuk memperkuat temuan ini, dapat merujuk pada literatur yang membahas kestabilan senyawa tersebut dalam sediaan kosmetik (Tkachenko *et al.*, 2025). Sebagai contoh, penelitian sebelumnya menunjukkan

bahwa stabilitas polifenol dan antosianin dalam produk kosmetik dapat dipengaruhi oleh formulasi produk dan kondisi penyimpanan, yang dapat memengaruhi efektivitas antioksidan produk seiring waktu (Nurhamidah *et al.*, 2024, Safitri *et al.*, 2014).

E. Preparasi Formulasi Lip Tint

Langkah awal pembuatan 17 formula dilakukan evaluasi sediaan yaitu uji pH, uji Daya Sebar dan uji Daya Lekat. Setelah mengumpulkan data eksperimen, masukkan data tersebut ke dalam *software Design-Expert* untuk menganalisis dan mendapatkan formula yang optimal. Dengan menggunakan *metode Response Surface Methodology (RSM)* dan menggunakan *Box Behnken Design (BBD)*, memperoleh hasil yang menunjukkan kombinasi bahan dan kondisi proses yang memberikan kualitas sediaan terbaik sesuai dengan karakteristik dan parameter uji yang telah ditentukan. Setelah memperoleh formula yang optimal, langkah selanjutnya adalah memproduksi sediaan berdasarkan formula optimum tersebut. Kemudian, evaluasi dilakukan yaitu uji organoleptis, uji pH, uji Daya Sebar, uji Daya Lekat, uji daya oles, uji iritasi, uji homogenitas, uji aktivitas antioksidan sediaan, dan uji stabilitas. Melalui evaluasi ini, dapat memastikan bahwa sediaan yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan efektivitas

yang diharapkan (*Christiandari et al.*, 2025).



Gambar 2. Sediaan 17 formula *Lip tint* Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Penetapan kondisi optimum dari setiap parameter yang diamati dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria yang relevan untuk setiap faktor. Kekentalan sediaan menjadi parameter yang sangat penting karena mempengaruhi kemudahan olesan dan sebaran sediaan pada kulit. Sediaan dengan kekentalan yang tepat, tidak terlalu kental atau cair, akan memudahkan pengolesan dan memastikan lapisan yang merata. Teknik pengolesan juga penting, meskipun tingkat pentingnya lebih sedang, karena meskipun teknik yang digunakan

mempengaruhi hasil pengolesan, faktor ini sering kali bergantung pada konsistensi sediaan itu sendiri. Penyebaran merata adalah indikator utama dari kondisi optimum, yang menunjukkan seberapa efektif sediaan dapat menyebar di kulit tanpa menumpuk atau menggumpal. Waktu yang diperlukan untuk mengoleskan sediaan juga merupakan parameter yang diperhatikan, meskipun pengaruhnya sedang, karena semakin cepat sediaan merata, semakin baik. Terakhir, sensasi yang dirasakan pada kulit setelah pengolesan, meskipun lebih subjektif, juga berperan dalam menentukan kondisi optimum, karena kenyamanan pengguna sangat dipengaruhi oleh rasa lengket atau berat yang ditimbulkan. Secara keseluruhan, setiap parameter ini diukur untuk menemukan kondisi optimum yang memberikan hasil terbaik dalam hal kemudahan aplikasi dan kenyamanan penggunaan (*Iskandar et al.*, 2025).

Tabel V. Hasil Uji Respon 17 Formula *Lip tint* Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Std	Run	Factor 1 (Tween 80)	Factor 2 (Propilen Glikol)	Response 1 (pH)	Response 2 (Daya sebar cm)	Response 3 (Daya lekat ment)
7.0	1.0	1.0	10.0	6.42	0.13	0.13
15.0	2.0	5.5	5.0	4.38	0.05	0.13
13.0	3.0	5.5	10.0	4.65	0.06	0.07
9.0	4.0	5.5	10.0	4.66	0.07	0.09
5.0	5.0	5.5	10.0	4.88	0.11	0.12
1.0	6.0	1.0	1.0	6.42	0.13	0.13
3.0	7.0	5.5	1.0	4.69	0.11	0.07
16.0	8.0	10.0	5.0	5.15	0.03	0.05
10.0	9.0	10.0	10.0	4.87	0.12	0.03
11.0	10.0	5.5	10.0	4.88	0.11	0.07

Std	Run	Factor 1 (Tween 80)	Factor 2 (Propilen Glikol)	Response 1 (pH)	Response 2 (Daya sebar cm)	Response 3 (Daya lekat ment)
14.0	11.0	5.5	5.0	4.64	0.06	0.11
4.0	12.0	10.0	5.0	5.36	0.1	0.05
6.0	13.0	5.5	5.0	4.83	0.12	0.06
8.0	14.0	10.0	10.0	6.78	0.07	0.07
12.0	15.0	5.5	10.0	6.42	0.13	0.13

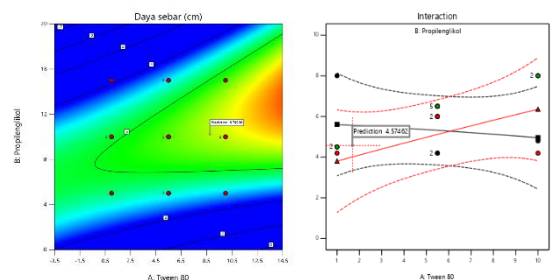
Tabel VI. Hasil uji organoleptis sediaan *Lip tint*

Minggu	Bentuk	Warna	Bau
1	Kental	Coklat	Khas
2	Kental	Coklat	Khas
3	Kental	Coklat	Khas
4	Kental	Coklat	Khas

F. Analisis Pengujian Respon Menggunakan Design Expert

Hasil analisis dengan *Design Expert* menunjukkan adanya pengaruh Tween 80 (A) dan propilen glikol (B) terhadap pH, Daya Sebar, dan Daya Lekat sediaan *Lip tint*. Pada respon pH, peningkatan propilen glikol menurunkan nilai pH, sedangkan Tween 80 tidak terlalu berpengaruh. Rentang pH yang diperoleh (5,0–5,5) masih sesuai dengan pH kulit, sehingga sediaan aman digunakan. Optimasi formulasi dengan menggunakan Design-Expert sangat menguntungkan karena menyediakan panduan yang jelas untuk setiap tahap desain eksperimen (DOE), yang dapat dipilih sesuai dengan tujuan eksperimen. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Response Surface Methodology (RSM)*, yang berfungsi untuk memodelkan hubungan antara variabel

input dan output, sehingga menghasilkan formulasi yang stabil dan berkualitas. Di antara berbagai jenis desain eksperimen, *Box-Behnken Design (BBD)* dipilih karena efisiensinya, membutuhkan jumlah percobaan yang lebih sedikit, serta kemampuannya untuk memodelkan hubungan nonlinear secara efektif, sehingga menghasilkan model yang stabil dan dapat diandalkan dalam pengembangan produk (Visht *et al.*, 2024).



Gambar 3. Hasil Contour plot dan kurva interaksi Tween 80 dan Propilen glikol Terhadap Daya Sebar

Hasil analisis menggunakan *Design Expert* menunjukkan bahwa Tween 80 (A) dan propilen glikol (B) memiliki pengaruh signifikan terhadap parameter-parameter penting dalam formulasi *Lip tint*, yaitu pH, Daya Sebar, dan Daya Lekat. Pada respon pH, propilen glikol berperan lebih besar

dalam menurunkan nilai pH, sementara Tween 80 tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Rentang pH yang dihasilkan adalah 5,0–5,5, yang masih berada dalam kisaran pH kulit yang aman untuk penggunaan produk. Oleh karena itu, produk ini aman digunakan pada bibir tanpa menimbulkan iritasi (Hidayat *et al.*, 2024, Laksitorini *et al.*, 2022, Mayasari *et al.*, 2025).

Pada respon Daya Sebar, yang dipengaruhi terutama oleh Tween 80 (A), semakin tinggi konsentrasi Tween 80, semakin besar Daya Sebar yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh sifat Tween 80 sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan, sehingga formulasi lebih mudah menyebar pada permukaan kulit. Meskipun propilen glikol (B) juga berpengaruh, dampaknya terhadap Daya Sebar tidak sebesar Tween 80. Nilai Daya Sebar optimum ditemukan pada kisaran 6–7 cm, yang menunjukkan bahwa sediaan mudah diaplikasikan pada bibir.

Sementara itu, Daya Lekat dipengaruhi oleh interaksi antara Tween 80 (A) dan propilen glikol (B). Konsentrasi yang sedang menghasilkan Daya Lekat yang rendah, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah atau terlalu tinggi justru meningkatkan Daya Lekat karena perubahan viskositas produk. Hal ini menunjukkan pentingnya keseimbangan

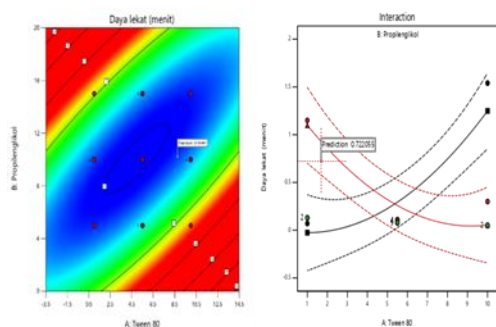
antara kedua bahan untuk mencapai Daya Lekat yang optimal (Visht *et al.*, 2024).

Berdasarkan contour plot yang dihasilkan, dapat dilihat bahwa pada pH, peningkatan konsentrasi propilen glikol akan menurunkan pH, sementara Tween 80 tidak berpengaruh banyak. Pada Daya Sebar, peningkatan konsentrasi Tween 80 jelas meningkatkan kemampuan sebar produk, sedangkan propilen glikol berpengaruh lebih kecil. Sedangkan pada Daya Lekat, interaksi antara Tween 80 dan propilen glikol menghasilkan Daya Lekat yang lebih tinggi pada konsentrasi yang terlalu rendah atau tinggi (Gambar 4 dan 5).

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa Tween 80 lebih berpengaruh pada Daya Sebar, sementara propilen glikol lebih berpengaruh terhadap pH. Untuk Daya Lekat, keduanya harus berada pada konsentrasi yang seimbang untuk mendapatkan hasil yang optimal. Formula optimum diperoleh dengan menyeimbangkan konsentrasi kedua bahan agar pH tetap sesuai, Daya Sebar baik, dan Daya Lekat cukup stabil (Gambar 4).

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa Tween 80 memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap Daya Sebar produk, sementara propilen glikol lebih berperan dalam mempengaruhi pH sediaan. Untuk mencapai Daya Lekat yang optimal, diperlukan keseimbangan konsentrasi antara kedua bahan ini.

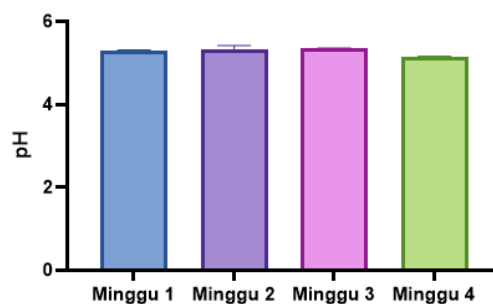
Formula optimum dapat diperoleh dengan menyeimbangkan konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol sehingga pH tetap sesuai, Daya Sebar terjaga dengan baik, dan Daya Lekat cukup stabil. Gambar 4 menggambarkan peta kontur yang menunjukkan area optimal di mana kedua bahan tersebut seimbang untuk mencapai hasil yang diinginkan pada masing-masing respons.



Gambar 4. Hasil Contour plot dan kurva interaksi Tween 80 dan Propilen glikol Terhadap Daya Lekat

G. Hasil Uji pH Sediaan Lip Tint

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan *lip tint* yang diformulasikan menggunakan ekstrak buah stroberi. Nilai pH sangat penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan sediaan saat digunakan pada bibir, serta untuk menjaga stabilitas formula. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Hasil uji pH sediaan lip tint dapat dilihat pada Gambar 5.



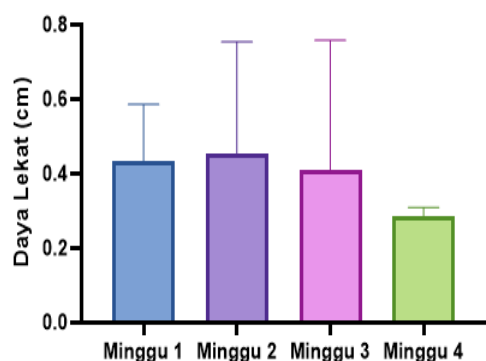
Gambar 5. Hasil Uji pH Sediaan *Lip tint*

Hasil uji pH sediaan lip tint menunjukkan rentang 5,12–5,38 selama empat minggu, serta 4,35–5,48 setelah *cycling test*. Rentang ini masih aman untuk digunakan karena sesuai dengan pH fisiologis bibir (sekitar 4,5 hingga 6,5). Propilen glikol cenderung menurunkan pH, sementara Tween 80 berperan menjaga kestabilan pH melalui fungsi emulsi (Christiandari *et al.*, 2025, Iskandar *et al.*, 2022a, Nurhamidah *et al.*, 2024).

H. Hasil Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas diamati apakah sediaan *lip tint* dapat bertahan dan menempel pada permukaan kulit dalam periode waktu tertentu. Parameter ini penting karena berhubungan dengan ketahanan sediaan saat digunakan. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan sejumlah sediaan di antara dua kaca objek, kemudian diberi beban tertentu dan dihitung waktu yang dibutuhkan hingga kedua kaca terlepas (Arbi Arya Wijaksana, 2023). Hasil uji daya lekat sediaan *lip tint* dapat dilihat pada Gambar 7.

Uji homogenitas pada sediaan lip tint berbasis ekstrak stroberi menunjukkan bahwa formula yang mengandung Tween 80 dan propilen glikol stabil dan homogen tanpa adanya butiran kasar atau pemisahan fase, baik setelah empat minggu penyimpanan maupun setelah uji stabilitas. Hasil ini mengindikasikan bahwa kombinasi kedua bahan tersebut efektif menjaga dispersi komponen formula, dengan Tween 80 berperan sebagai surfaktan yang menurunkan tegangan permukaan dan memudahkan penyebaran, sementara propilen glikol berfungsi sebagai kosolven dan humektan yang meningkatkan kelarutan bahan aktif (Mirawati *et al.*, 2018). Uji daya sebar juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar ideal untuk sediaan bibir, dengan diameter penyebaran antara 5 hingga 7 cm.



Gambar 7. Hasil Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat menunjukkan waktu yang bervariasi, mulai dari 3–26 detik, yang menunjukkan bahwa konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol memengaruhi viskositas, yang pada

gilirannya mempengaruhi daya lekat produk. Meskipun terdapat variasi, nilai yang diperoleh cukup untuk menjaga sediaan pada bibir, meskipun tidak terlalu lama agar tetap nyaman digunakan. Hasil ini menunjukkan pentingnya pengaturan konsentrasi bahan-bahan tersebut untuk mencapai keseimbangan yang optimal antara daya lekat dan kenyamanan penggunaan (Intan A, 2021).

I. Hasil Daya Oles

Uji daya oles dilakukan untuk mengetahui seberapa mudah sediaan *lip tint* diterapkan pada bibir atau kulit. Parameter-parameter ini penting karena berkaitan dengan kenyamanan penggunaan, penampilan akhir, serta kemampuan sediaan memberikan warna yang merata (Laksitorini *et al.*, 2022).. Hasil uji Daya Oles sediaan lip tint dapat dilihat pada Tabel VIII.

Tabel VIII. Hasil Uji Daya Oles

Minggu	Banyak Pengolesan		
	Replika si 1	Replika si 2	Replika si 3
1	MM	MM	MM
2	MM	MM	MM
3	MM	MM	MM
4	MM	MM	MM

Keterangan

MM : Mudah dioleskan, Merata



Gambar 7. Hasil Uji Daya Oles

Uji daya oles menunjukkan bahwa sediaan mudah diratakan dan memberikan warna yang merata sejak satu kali pengolesan. Hal ini menunjukkan bahwa pigmen dalam ekstrak stroberi terdistribusi dengan baik dalam formula, dan formulanya mendukung kemudahan aplikasi pada bibir. Hasil ini sejalan dengan temuan dari Abadi *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa distribusi pigmen yang baik mendukung hasil yang optimal pada kosmetik bibir (Lowra *et al.*, 2024, Mishrsa *et al.*)

J. Hasil Uji Stabilitas

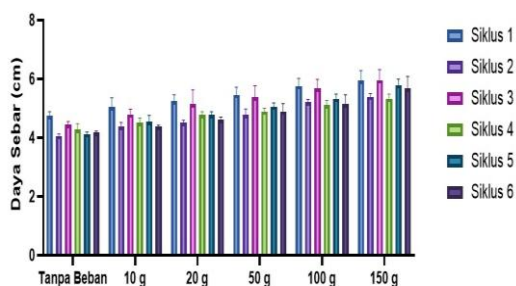
Sediaan lip tint diuji untuk memastikan kestabilannya selama penyimpanan. Parameter yang diperhatikan meliputi pH, daya sebar, dan homogenitas (Laksitorini *et al.*, 2022). Uji ini penting

untuk memastikan bahwa sediaan tetap memiliki karakteristik fisik dan kimia yang sesuai serta dapat digunakan dengan aman dalam jangka waktu tertentu. Hasil uji stabilitas sediaan lip tint dapat dilihat pada Tabel IX dan Gambar 8.

Selain itu, uji daya lekat menunjukkan variasi waktu lekat antara 3 hingga 26 detik, yang dipengaruhi oleh konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol yang memengaruhi viskositas sediaan. Meskipun hasilnya bervariasi, daya lekat yang dihasilkan cukup untuk menjaga lip tint tetap pada bibir dengan nyaman, meskipun tidak terlalu lama. Uji daya oles mengungkapkan bahwa sediaan mudah diratakan dan memberikan warna merata hanya dengan satu kali pengolesan, yang menunjukkan bahwa pigmen dalam ekstrak stroberi terdistribusi dengan baik, mendukung kemudahan aplikasi (Abadi *et al.*, 2022). Uji iritasi menggunakan metode patch test pada panelis juga menunjukkan bahwa tidak ada reaksi kemerahan, gatal, atau bengkak, sehingga lip tint ini aman digunakan (Hidayah, 2018).

Tabel IX. Hasil Uji Stabilitas pH

Siklus ke-	Formula optimum			
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata
1	5,36	5,34	5,30	5,33± 0,04
2	5,26	5,24	5,22	5,24± 0,02
3	5,19	5,19	5,15	5,17± 0,02
4	5,20	5,20	5,18	5,19± 0,01
5	5,48	5,40	5,39	5,42± 0,04
6	4,35	4,35	4,33	4,34± 0,01



Gambar 8. Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar

Uji daya sebar menghasilkan diameter 5–7 cm, yang sesuai dengan standar ideal untuk produk bibir. Tween 80, yang berfungsi sebagai surfaktan, menurunkan tegangan permukaan, sehingga memudahkan penyebaran produk pada permukaan bibir. Sementara itu, propilen glikol berperan sebagai kosolven dan humektan, yang meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam produk. Hasil ini mendukung temuan dari Mirawati *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa Tween 80 meningkatkan daya sebar pada formulasi kosmetik (Lowra *et al.*, 2024, Mishrsa *et al.*).

Tabel X. Hasil Uji Stabilitas Homogenitas

Formula	Siklus ke-					
Formula 1	2	3	4	5	6	
Optimum TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM

Keterangan:

TM : Tidak Memisah

Uji homogenitas yang dilakukan pada formulasi lip tint menunjukkan bahwa produk tetap homogen tanpa adanya partikel kasar atau pemisahan fase, baik selama empat minggu pengujian maupun setelah uji stabilitas. Hasil ini menunjukkan

bahwa kombinasi Tween 80 dan propilen glikol efektif menjaga dispersi komponen formula, sehingga formulasi tetap stabil dan tidak mengalami perubahan signifikan. Uji ini dilakukan pada formula yang telah dioptimasi, di mana konsentrasi Tween 80 dan propilen glikol telah disesuaikan berdasarkan parameter optimasi sebelumnya (Lowra *et al.*, 2024, Mishrsa *et al.*).

Hasil uji stabilitas (cycling test) memperlihatkan bahwa sediaan tetap stabil meskipun melalui siklus suhu ekstrem, dengan parameter organoleptik, homogenitas, pH, dan daya sebar yang tetap konsisten. Formula optimum yang diperoleh melalui Design Expert terbukti stabil dan efektif meskipun melewati perubahan suhu yang ekstrem (Intan A, 2021). Secara keseluruhan, formulasi lip tint dengan ekstrak stroberi, Tween 80, dan propilen glikol memenuhi parameter fisik, aman digunakan, dan stabil. Meskipun terjadi penurunan aktivitas antioksidan dibandingkan dengan ekstrak murni, sediaan tetap memberikan manfaat tambahan sebagai pewarna alami yang aman dan efektif (Mirawati *et al.*, 2018).

K. Hasil Uji Iritasi

Uji iritasi ini sudah memiliki persetujuan etik dengan nomor 617/KEP-UNIVRAB/V/2025 yang diterbitkan oleh Komite Etik Penelitian Fakultas

Kedokteran Universitas Abdurrah. Pengujian ini untuk menentukan keamanan lipintint preaparation ketika diterapkan pada kulit, khususnya untuk memastikan tidak menimbulkan reaksi seperti kemerahan, gatal, ataupun rasa perih. Hasil uji iritasi sediaan lip tint dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel XI. Hasil Uji Iritasi

Formula Optimum	Panelis		
	1	2	3
Rekasi Merah	-	-	-
Gatal-gatal	-	-	-
Bengkak	-	-	-

Uji iritasi yang dilakukan menggunakan metode patch test pada panelis tidak menunjukkan adanya reaksi kemerahan, gatal, atau bengkak. Ini mengindikasikan bahwa lip tint berbasis ekstrak stroberi aman digunakan tanpa menimbulkan efek samping negatif pada kulit bibir. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari (Lowra *et al.*, 2024, Mishrsa *et al.*) yang juga menemukan bahwa produk berbasis ekstrak stroberi tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

Berdasarkan hasil penelitian, formula optimum dari ekstrak buah stroberi diperoleh dengan menggunakan Tween 80 sebesar 8% dan propilen glikol sebesar 5% melalui metode *Box Behnken Design* yang diterapkan dengan bantuan software Design Expert. Dalam metode ini, terdapat tiga respon utama yang diuji, yaitu pH, daya sebar, dan daya lekat. Hasil uji sifat fisik

menunjukkan bahwa formulasi lip tint yang dihasilkan memiliki komponen homogen, pH yang sesuai, serta daya lekat, daya sebar, dan daya oles yang baik, sehingga produk ini tidak mengiritasi kulit (Iskandar *et al.*, 2025)

IV. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, *lip tint* berbasis ekstrak stroberi menunjukkan hasil yang baik dalam uji fisik, dengan homogenitas, pH yang tepat, daya lekat, daya sebar, dan daya oles yang baik. Hasil uji antioksidan juga menunjukkan aktivitas yang signifikan, meskipun dengan tingkat yang sedang. Penurunan aktivitas antioksidan seiring waktu dapat diperkuat dengan referensi literatur yang membahas kestabilan senyawa aktif dalam sediaan kosmetik untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai daya tahan produk terhadap faktor eksternal.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbi Arya Wijaksana, A. 2023. *Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Lipstik Dari Ekstrak Jahe Emprit (Zingiber Officinale Var. Amarum) Khas Garut*. Stikes Karsa Husada Garut.

- <http://repository.lp4mstikeskhg.org/167/>
- Christiandari, H., Hernawan, J. Y. & Laila, W. K. 2025. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Liptint Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn. F). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 7(3), 587-600.
<https://doi.org/10.33759/v7i3.807>
- Daud, N. S., Musdalipah, M., Karmilah, K., Hikma, E. N., Tee, S. A., Rusli, N., Fauziah, Y. & Sari, E. N. I. 2022. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Stroberi (*Fragaria X Ananassa* An Duch) Asal Malino, Sulawesi Selatan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 165-176.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.211>
- Farika, A., Jauharina, L. M., Maulida, A. R. & Kristianingsih, I. 2024. Aktivitas Antioksidan Lip Tint Kombinasi Buah Bit Dan Ekstrak Kulit Buah Manggis Sebagai Antioksidan Alami Pelindung Bibir. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 8(1), 1-9.
<https://doi.org/10.31596/cjp.v8i1.272>
- Haikal, M. W., Rahayu, T. & Jayanti, G. E. 2025. Profil Senyawa Metabolit Sekunder Dan Deteksi Antosianin Pada Buah Stroberi (*Fragaria X Ananassa*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometri Inframerah: Profile Of Secondary Metabolite Compounds And Anthocyanin Detection In Strawberry Fruit (*Fragaria X Ananassa*) Using Thin-Layer Chromatography And Infrared Spectrophotometry. *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*, 8(1), 1-9.
<https://doi.org/10.33474/j.sa.v8i1.18812>
- Hidayat, D. H. Z., Fahmi, A. A. M., Mubiyana, F., Suri, C. A. M. P., Bagaskara, M. & Maharani, A. F. 2024. The Effect Of Natural Dye Extract From Beetroot (*Beta Vulgaris* L.) On The Quality Of Lip Tint Cosmetic Products. *Jurnal Eduhealth*, 15(1) 730-734.
<https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/view/4231>
- Iskandar, B., Liu, T.-W., Mei, H.-C., Kuo, I.-C., Surboyo, M. D. C., Lin, H.-M. & Lee, C.-K. 2024a. Herbal Nanoemulsions In Cosmetic Science: A Comprehensive Review Of Design, Preparation, Formulation, And Characterization. *Journal Of Food And Drug Analysis*, 32(4), 428.
<https://doi.org/10.38212/2224-6614.3526>
- Iskandar, B., Novita, G., Annisa, F. F., Hafiz, I., Surboyo, M. D. & Lee, C.-K. 2022a. Evaluation Of Physical Quality And Antioxidant Activity Of Ethanol Extract Of Moringa Leaves (*Moringa Oleifera* Lam) Formulated In Emulgel Preparation. *Research Journal Of Pharmacy And Technology*, 15(6), 2703-2708.
<https://doi.org/10.52711/0974-360X.2022.00452>
- Iskandar, B., Oktavianti, M., Ananta, L., Nugraha, M. F., Octavia, R. & Agustini, T. T. 2025. Tinjauan Literatur: Peran Nanopartikel Dalam Meningkatkan Stabilitas Dan Bioavailabilitas Obat Topikal. *Jurnal Farmasetis*, 14(2), 65-72.
<https://doi.org/10.32583/far.v14i2.3816>
- Iskandar, B., Putri, R. S., Novita, G., Surboyo, M. D. C. & Lee, C. K. 2022b. Formulation And Activity Test Of Sunflower Oil (*Helianthus Annuus* L.) Liquid Soap As Anti Acne. *International Journal Of Applied Pharmaceutics*, 14(3), 55-59.
<https://doi.org/10.22159/ijap.2022.v14s3.11>
- Iskandar, B., Tarigan, J., Leny, L. & Hanum, W. 2023. Uji Sifat Fisik Sediaan Lulur Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Serta Uji Efektivitas Kelembaban (Moisture) Dan Kehalusan (Evenness) Pada Kulit. *Majalah Farmasetika*, 9(1), 104-124.

- <https://jurnal.unpad.ac.id/farmasetika/article/view/49230>
- Laksitorini, M. D., Suherndra, V. I., Ferdian, R. & Murrukmiyadi, M. 2022. Optimasi Proporsi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Undatus* (Haw.) Britton & Rose Dan Titanium Dioksida Dalam Formulasi Lipstik Dengan Pewarna Alam. *Majalah Farmaseutik*, 18(2), 227-235.
<https://journal.ugm.ac.id/majalahfarmaseutik/article/view/65423>
- Lowra, P. M., Andaririt, D. R. & Mesak, I. J. 2024. Formulation And Evaluation Quality Physique Preparation Lip Tint Extract Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* (L.) Lamb) With Extract Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*) As A Natural Lip Pigment. *Strada Journal Of Pharmacy*, 6(2), 125-133.
<https://doi.org/10.30994/sjp.v6i2.147>
- Mawazi, S. M., Azreen Redzal, N. A. B., Othman, N. & Alolayan, S. O. 2022. Lipsticks History, Formulations, And Production: A Narrative Review. *Cosmetics*, 9(1), 25.
<https://doi.org/10.3390/cosmetics9010025>
- Mayasari, S., Maulita, S. N., Soleh, A. A. P. M., Prasetyawan, F. & Ningsih, A. W. 2025. Formulation And Physical Properties Testing Of Lip Tint Preparations Of Akalifa Leaf Extract (*Acalypha Wilkeisiana* Mueill. Arg). *Jurnal Eduhealth*, 16(1), 155-165.
<https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/view/6195>
- Mishra, I., Jyoti, S., Singh, R. K., Tanniru, R., & Rao, C. M. P. (2025). Formulation And Evaluation Of A Polyherbal Lip Balm. *International Journal of Pharmacognosy (IJP)*, 12(8), 668-686.
[https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.12\(8\).668-86](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.IJP.12(8).668-86)
- Nurhamidah, W., Nurhalimah, N., Mindawati, E., Geralda, A. Y. & Abriyani, E. 2024. Aplikasi Penggunaan Spektroskopi Infrared Dan Spektrofotometri Uv-Vis Dalam Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Tumbuhan: Literature Review Article. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 3612-3622.
<http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/6734>
- Purwaningsih, N. S., Romlah, S. N. & Choirunnisa, A. 2020. Literature Review Uji Evaluasi Sediaan Krim. *Edu Masda Journal*, 4(2), 108-120.
<https://doi.org/10.52118/edumasda.v4i2.102>
- Safitri, N. A., Puspita, O. E. & Yurina, V. 2014. Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria X Ananassa*) Sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan*, 1(4), 235-246.
<https://majalahfk.ub.ac.id/index.php/mkfkub/article/view/46>
- Sari, D. E. M. & Fitriainingsih, S. 2020. Analisis Kadar Nilai Sun Protection Factor (Spf) Pada Kosmetik Krim Tabir Surya Yang Beredar Di Kota Pati Secara In Vitro. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(1), 69-79.
<https://doi.org/10.31596/cjp.v4i1.81>
- Syaputri, F. N., Bethasari, M. & Triana, A. M. 2024. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Polimer HPMC Pada Sediaan Patch Transdermal Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria Vesca* L.). *Farmasis: Jurnal Sains Farmasi*, 5(1), 10-22.
<https://doi.org/10.36456/farmasis.v5i1.8746>
- Tkachenko, D., Voskanyan, L., Markarian, A., Shaposhnik, V., Osmolowsky, M., Voznesenskiy, M., Osmolovskaya, O. & Bobrysheva, N. 2025. New Biocompatible Red Tint Pigments Based On Hydroxyapatite: The Influence Of Nanoparticle Parameters On Colorimetric Properties. *Optical Materials*, 117426.
<https://doi.org/10.1016/j.optmat.2025.117426>

- Visht, S., Sirwan Salih, S., Aziz Mohammed, D., Ammar Abduljabbar, A., Jabbar Hama, S. & Ahmed Khudhair, I. 2024. Formulation And Evaluation Of Lip Balm Using Different Herbal Pigments. *Pharmacognosy Research*, 16(2), 367-375.
<https://doi.org/10.5530/pres.16.2.46>
- Yadav, A., Karmokar, K., Gop, R., Mudartha, D. & Maheshwari, V. 2020. Formulation And Evaluation Of Herbal Lip Balm From Amaranth Leaf Colour Pigment. *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, 8(6), 653-62.
<http://doi.org/10.22214/ijraset.2020.6107>