

FORMULASI DAN KARAKTERISASI *BLUSH ON LIQUID* MENGGUNAKAN EKSTRAK KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) SEBAGAI ALTERNATIF PEWARNA ALAMI

Nur Hidayah Fitriani¹, Muladi Putra Mahardika¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas Harkat Negeri, Tegal Indonesia

✉ vittyzulkarnaen@gmail.com

Article info:

Submitted : 9-8-2025

Revised : 10-9-2025

Accepted : 20-9-2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Publisher:

PC IAI Sragen

ABSTRACT

The cosmetics industry has experienced rapid growth, with increasing consumer demand for natural and safe products. This study aimed to formulate and characterize liquid blush on using Caesalpinia sappan wood extract as a natural colorant alternative. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with three different concentrations of Caesalpinia sappan wood extract: 3%(F1), 5 % (F2) and 7% (F3). Caesalpinia sappan wood was extracted using maceration method with 96% ethanol, yielding 27,07% extract. The liquid blush on formulations was evaluated for physical properties including organoleptic characteristics, homogeneity, pH, viscosity, and irritation testing. Result showed that all formulations exhibited good homogeneity, pH values ranging from 5-6 (within skin-compatible range of 4,5-6,5), and viscosity between 5,13-6,27 cps. Irritation testing on 10 volunteers showed negative result, indicating product safety. Hedonic testing revealed that F2 (5% concentration) was most preferred for color (93,3% highly liked), while F1 (3%) and F3 (7%) received highest preference for texture (46,7% highly liked). This study demonstrates that Caesalpinia sappan wood extract can be successfully formulated into safe liquid blush on with desirable cosmetic properties, offering a natural alternative to synthetic colorants.

Keywords: liquid blush on; *Caesalpinia sappan*; natural colorant; brazilin; cosmetic formulation

ABSTRAK

Industri kosmetik telah mengalami pertumbuhan pesat, seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen akan produk alami dan aman. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan karakterisasi *blush on* cair menggunakan ekstrak kayu secang sebagai alternatif pewarna alami. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga konsentrasi ekstrak kayu secang yang berbeda yaitu 3% (F1), 5% (F2), dan 7% (F3). Kayu secang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%, menghasilkan rendemen sebesar 27,07%. Formulasi *blush on* cair dievaluasi sifat fisiknya meliputi karakteristik organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan uji iritasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formulasi menunjukkan homogenitas yang baik, nilai pH berkisar antara 5-6 (kisaran kesesuaian kulit 4,5-6,5), dan viskositas antara 5,13-6,27 cps. Uji iritasi pada 10 relawan menunjukkan hasil negatif, yang mengindikasikan keamanan produk. Uji hedonik menunjukkan bahwa F2 (konsentrasi 5%) paling disukai untuk warna (93,3% sangat menyukai), sementara F1 (3%) dan F3 (7%) mendapatkan preferensi tertinggi untuk tekstur (46,7% sangat menyukai). Studi ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu secang dapat berhasil diformulasikan menjadi *blush on* cair yang aman dengan sifat kosmetik yang diinginkan, menawarkan alternatif alami untuk pewarna sintetis.

Kata kunci: brazilin; *blush on* cair; *Caesalpinia sappan*; formulasi kosmetik; pewarna alami

1. PENDAHULUAN

Industri kosmetik telah berkembang pesat dari waktu ke waktu, menawarkan berbagai produk modern dalam kemasan yang nyaman. Kosmetik di era modern saat ini dianggap sebagai salah satu kebutuhan utama, terutama bagi perempuan (Rahmawati & Muslikah, 2021). Salah satu segmen kosmetik yang mengalami pertumbuhan signifikan adalah produk *make up*, khususnya *blush on* atau perona pipi. *Blush on* dipilih sebagai objek penelitian karena produk kosmetik yang langsung bersentuhan dengan kulit wajah dalam waktu lama dan digunakan hampir setiap hari oleh konsumen, sehingga keamanan bahan menjadi factor yang sangat penting.

Di pasaran kosmetik saat ini, *blush on* lebih banyak tersedia seperti bentuk *powder*, *cream* dan *liquid*. Bentuk sediaan *liquid* dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bentuk *powder* atau *cream*. *Blush on liquid* memberikan hasil akhir yang lebih natural dan mudah diaplikasikan dengan blending yang merata. Selain itu, *blush on liquid* memungkinkan formulasi dengan bahan aktif yang lebih beragam dan stabil, termasuk kayu secang (Pratiwi & Rahmawati, 2021).

Kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) merupakan salah satu tanaman indigenous Indonesia yang telah lama dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Tanaman ini mengandung senyawa *brazilin* dan *brazilein* yang memberikan warna merah alami yang stabil dan menarik (Kusumawati et al., 2020). Secara tradisional, kayu secang telah digunakan dalam industri tekstil dan makanan sebagai pewarna alami. Kandungan senyawa aktif dalam kayu secang tidak hanya memberikan efek pewarnaan yang baik, tetapi juga memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba yang dapat memberikan nilai tambah pada produk kosmetik. Ekstrak kayu secang mengandung senyawa fenolik yang tinggi, sehingga berpotensi memberikan perlindungan terhadap kerusakan kulit akibat radikal bebas (Rahman et al., 2022).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kayu secang memiliki potensi besar sebagai pewarna alami dalam berbagai aplikasi. Studi yang dilakukan oleh Sari et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak kayu secang memiliki stabilitas warna yang baik dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Selain itu, penelitian Lestari & Putri (2021) membuktikan bahwa penggunaan ekstrak kayu secang dalam formulasi kosmetik tidak menimbulkan iritasi kulit dan aman digunakan untuk aplikasi topikal. Kandungan *brazilin* dalam kayu secang dapat menghasilkan spektrum warna merah yang bervariasi tergantung pada pH dan konsentrasi ekstrak yang digunakan, sehingga memberikan fleksibilitas dalam formulasi produk kosmetik (Wijaya et al., 2022). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan formulasi *blush on liquid* dengan konsentrasi ekstrak kayu secang (3%, 5% dan 7%) yang belum pernah dilakukan sebelumnya, serta evaluasi komprehensif terhadap karakteristik dan keamanan produk.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan mengkarakterisasi *blush on liquid* menggunakan ekstrak kayu secang sebagai alternatif pewarna alami. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk kosmetik berbahan alami serta meningkatkan nilai ekonomis kayu secang sebagai komoditas local Indonesia.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 26 September – 1 Oktober 2025 di Laboratorium Teknologi Sediaan Steril & Semi Solid, Universitas Harkat Negeri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini Adalah ekstrak kayu secang, etanol 96%, beeswax, tween 80, stearyl alcohol, gliserin, propilen glikol, methyl paraben, propil paraben dan aquadest. Sementara itu, alat yang digunakan adalah timbangan analitik, kertas pH, gelas ukur, cawan porselin, batang pengaduk, beaker glass, pipet volume, kaki tiga, kompor spiritus, spatula, mortar dan stempel, sendok tanduk, sudip, kaca objek, dan wadah *blush on*.

Proses pembuatan serbuk simplisia diawali dengan cara 500gram serutan kayu secang yang diperoleh dari Kabupaten Tegal diblender sampai halus dan saring hingga didapat simplisia kayu secang dalam bentuk serbuk.

Pembuatan ekstrak kayu secang dengan cara simplisia sebanyak 400gram yang telah dihaluskan kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96 % perbandingan 1:10 selama 3 x 24 jam pada suhu ruangan dan dalam kondisi terlindung dari sinar matahari. Kayu secang yang telah dimaserasi disaring menggunakan kertas saring kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak pigmen kayu secang. Setelah itu, ekstrak yang telah diuapkan dimasukan ke dalam cawan petri dan ditempatkan di oven pada suhu 50°C selama 2 jam untuk mendapatkan ekstrak yang lebih kental dan terkonsentrasi dari simplisia kayu secang.

Pembuatan formulasi sediaan *blush on liquid* dengan menggunakan pewarna alami dari ekstrak kayu scang (Tabel 1). Ini melibatkan pencampuran semua bahan, termasuk fase minyak yang terdiri dari *beeswax* dan Tween 80, serta fase air yang terdiri dari stearyl alcohol, propilen glikol, gliserin, propil paraben, metil paraben dan ekstrak kental kayu secang. Fase minyak dalam sebuah cawan dilelehkan di atas penangas air sampai mencair. Fase air dipanaskan dengan bantuan penangas air sampai sepenuhnya larut, kemudian kedua fase dicampur dengan baik.

Setelah semuanya mencair, fase minyak dipindahkan ke dalam mortir panas dan dihaluskan hingga homogen. Setelah itu, fase air ditambahkan secara bertahap dan terus dihaluskan hingga kedua fase tercampur. Kemudian tambahkan aquadest sebagai pelarut pengadukan dilakukan hingga warna tercampur rata dan campuran dipindahkan ke dalam wadah.

Tabel 1. Formula blush on liquid

Komposisi	Fungsi	Formula (b/b %)			Standar
		F1	F2	F3	
Ekstrak	Zat pewarna	3	5	7	Sofyan et al., 2021
Beeswax	Pengental	8	8	8	1%-10%
Propil paraben	Pengawet	0,6	0,6	0,6	0,01%-0,6%
Metil paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,02%-0,3%
Tween 80	Emulgator	6	6	6	1-10%
Stearyl Alcohol	Emolien	4	4	4	1-20%
Gliserin	Humektan	10	10	10	5-10%
Propilen glikol	Pelarut	15	15	15	15%
Aquadest	Solvent	Ad 100	Ad 100	Ad 100	

Pengujian sifat fisik dilakukan pada setiap formula sediaan blush on liquid. Pengujian meliputi: uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas dan uji iritasi. Pengujian hedonik dilakukan pada setiap sediaan blush on liquid yaitu pada formulas 1, 2 dan 3. Pengujian hedonik yang dilakukan oleh 15 responden.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Serbuk kayu secang yang telah dihaluskan menghasilkan berwarna orange kecoklatan, berbau khas kayu secang.

Tabel 2. Hasil Rendemen

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Sampel Kering (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Kayu secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>)	Etanol 96%	400	108,31	27,07

Dari hasil tabel data diatas didapatkan serbuk, kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maaserasi karena memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Saidi Nurdin et.all. 2018). Dari proses pembuatan simplisia dengan berat 400gram padakayu secang dengan bobot serbuk 400gram dengan hasil % rendemen yang didapatkan 27,07 %.

Berbagai pengujian sifat fisik yang dilakukan pada formulasi dengan sediaan blush on liquid yang dibuat dari ekstrak pewarna alami kayu secang. Jenis studi seperti ini menjadi penting untuk menetapkan kualitas keseluruhan, keamanan, dan daya tarik estetika produk sesuai dengan harapan konsumen. Hal ini memberikan nilai tambahan pada formulasi, seperti yang ditunjukkan oleh metodologidan temuan dari masing-masing uji, seperti uji organoleptic, uji homogenitas, uji pH, ujiviskositas, uji iritasi dan uji heddonik/kesukaan yang dibahas dalam subseksi berikut.

Pengujian pertama yag dilakukan adalah uji organoleptis. Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan lima Indera sebagai parameter organoleptik. Hal ini dilakukan dengan mendeskripsikan warna, bentuk, bau dan tekstur. Hasil yang diperoleh dari pengujian organoleptic untuk sediaan blush on liquid dengan ekstrak kayu secang dari konsentrasi 3% (F1), 5% (F2) dan 7 % (F3) ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil uji Organoleptik blush on liquid

Formula	Bentuk	Aroma	Warna	Tekstur
F1	Semi solid	Khas kayu secang	Kream muda	Kental
F2	Semi solid	Khas kayu secang	Merah muda	Kental
F3	Semi solid	Khas kayu secang	Coklat muda	Kental

Pengujian kedua Adalah uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sebanyak 1gram sediaan blush on liquid pada objek glass lalu diratakan dan ditimpah dengan deck glass. Jika tidak terdapat gumpalan pada hasil pengolesan, strukturnya rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awallll pengolesan hingga titik akhir pengolesan maka sediaan blush on liquid tersebut dinyatakan homogen (Iskandar et al. 2021).

Hasil pada penelitian diatas menunjukan hasil yang homogen dari titik awal hingga titik akhir, karena tidak terlihat adanya butiran- butiran kasar dalam sediaan blush on.

Pengujian ketiga adalah uji pH yang dilakukan dengan menggunakan kertas pH. Sediaan blush on liquid sebanyak 5ml dimasukan kedalam cawan porselin kemudian kertas lakmus dicelupkan ke dalam sediaan selama 3-5 detik maka kertas lakmus akan berubah warna. Lalu dicocokkan perubahan warna kertas lakmus ke tabel warna yang biasanya ada di kemasan, maka akan terlihat nilai pHnya. Syarat pH sediaan topical yang baik harus sesuai dengan kulit manusia yaitu 4,5-6,5 (Maria, 2022).

Hasil pengukuran pH menunjukan bahwa sediaan ekstrak kayu secang dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukan nilai pH dari setiap konsentrasi 3% (F1), 5% (F2) dan 7% (F3).

Tabel 4. Hasil uji pH sediaan Blush on liquid

Formula	pH
F1	6
F2	5
F3	5

Uji viskositas adalah metode yang digunakan untuk mengukur kekentalan atau viskositas suatu cairan. Untuk uji ini, 5 ml dari setiap sediaan blush on liquid dimasukan kedalam viskositas ostwald hingga mencapai batas lalu gunakan pipet atau bulb untuk menghisap cairan hingga melewati tanda batas atas. Siapkan stopwatch, kendurkan cairan sampai batas permata lalu mulai perhitungan, catat hasil dan lakukan perhitungan dengan rumus.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\rho_1 \cdot t_1}{\rho_2 \cdot t_2}$$

Keterangan :

- n1= viskositas sampel(cp)
- n2= viskositas air (cp)
- p1= berat jenis sampel (g/ml)
- p2= berat jenis air (g/ml)
- t1= waktu alir sampel (dtk)
- t2= waktu alir air (dtk)

Tabel 5. Hasil uji Viskositas

Formula	Viskositas
F1	5,74 cps
F2	6,27 cps
F3	5,13 cps

Berdasarkan tabel 5 hasil uji viskositas menunjukan bahwa evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan viskositas Ostwald. Hasil viskositas menunjukan sediaan yang paling kental pada formula 3. Dari hasil pengukuran viskositas sediaan blush on liquid ekstrak kayu secang berbeda-beda setiap sediaan. Ini dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak kayu secang antara formula F1, F2 dan F3.

Uji iritasi pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa blush on yang dibuat menimbulkan iritasi pada kulit atau tidak. Berdasarkan uji iritasi yang dilakukan terhadap sukarelawan yang dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan blush on pada kulit lengan bagian dalam menunjukan bahwa semua sukarelawan memberikan hasil negative terhadap parameter reaksi iritasi.

Parameter yang diamati yaitu adanya kemerahan, gatal-gatal, pembengkakan pada kulit. Dari hasil uji iritasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sediaan blush on liquid ekstrak kayu secang aman digunakan, karena dari semua uji yang dilakukan kepada 10 sukarelawan merupakan tidak ada reaksi.

Pengujian terakhir yaitu uji hedonic/ kesukaan yang bertujuan untuk mengetahui Tingkat kesukaan peneliti terhadap sediaan yang dibuat. Sampel diuji pada 20 sukarelawan dari jenis kelamin Perempuan. Setiap responden memberikan penilaian pribadi terhadap sediaan. Parameter uji meliputi kesukaan warna, aroma dan tekstur dengan rentang 1-3 dimana 1= tidak suka, 2=suka, 3= sangat suka.

Tabel 6. Hasil uji hedonic

Formula	Warna	Aroma	Tekstur
F1	1=6,7% 2= 80% 3= 13,3%	2=80% 3=20%	1= 6,7% 2= 46,7% 3=46,7%
F2	2=6,7% 3=93,3%	2=60% 3=40%	1=6,7% 2=46,7% 3=46,7%
F3	1=33,3% 2=53,3% 3=13,3%	1=6,7% 2=73,3% 3=20%	1=13,3% 2=46,7% 3=40%

Berdasarkan data uji hedonic atau kesukaan terhadap 15 sukarelawan, diketahui bahwa sediaan perona pipi yang paling disukai warnanya adalah F2 dengan presentase kesukaan 93,3% karena pengguna menyukai warnanya. Disisi lain warna perona yang paling tidak disukai adalah F3 dengan presentase 53,3% menunjukan kemungkinan untuk perbaikan lebih lanjut dalam pewarnaan. Sedangkan pada tekstur sediaan perona pipi yang paling disukai adalah F1 dan F2 dengan presentase 46,7% dan tekstur yang tidak disukai adalah F3 dengan presentase 40% karena sedikit cair.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, derajat respons kulit bervariasi yang memungkinkan evaluasi keamanan formulasi untuk penggunaan manusia. Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa sediaan blush on alami ini memiliki kualitas yang diinginkan dan aman untuk aplikasi kosmetik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada sukarelawan dalam uji hedonik dan uji iritasi, serta teman yang telah membantu pada saat penelitian, pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian, serta institusi kami yang telah memberikan dukungan penuh. Tidak lupa, saya berterima kasih kepada keluarga atas doa dan dukungannya yang tiada henti.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Ramli, S., & Hassan, M. (2024). Kandungan brazilin dan sifat biologis ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan berbagai metode ekstraksi. *Jurnal Sains Terapan*, 6(9), 1-15.
- Bindharawati, N., Darsono, F. L., & Wijaya, S. (2020). Pembuatan sediaan perona pipi padat dari ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 45-52.
- Chen, L., Park, S., & Kim, J. (2022). Aktivitas perlindungan ekstrak *Caesalpinia sappan* dan komponen utama *brazilin* terhadap kerusakan kulit. *Jurnal Fotokimia dan Fotobiologi*, 234, 112-118.
- Fani Yonita, F., Dinda Erinta Sari, & Siska Miga Dewi. (2023). Perbandingan Penggunaan Blush on Liquid dan Powder Terhadap Hasil Rias Wajah Panggung Pada Kulit Berminyak. *Jurnal Tata Rias*, 13(2), 9-15.
- Kumar, R., Singh, A., & Patel, M. (2021). Brazilin dari kayu secang *Caesalpinia sappan* dan aktivitas farmakologinya: Tinjauan komprehensif. *Ulasan Fitokimia*, 20(4), 789-805.
- Kusumawati, N., Samik, S., & Muslim, S. (2020) Extraction and Application of Natural Dyes from Brazilwood and Water guava leaves. DOI: 10.2291/snk-19.2019.10
- Lestari, D., Wijayanti, R., & Sari, N. (2021). Evaluasi keamanan dan kompatibilitas kulit ekstrak *Caesalpinia sappan* dalam aplikasi kosmetik. *Jurnal Ilmu Kosmetik Indonesia*, 8(2), 78-85.
- Nawiyah, Refanov C, M. Arifin Ilham & Faraby M. (2023). Penyebab Pengaruhnya Pertumbuhan Pasar Indonesia Terhadap Produk *Skin Care* Lokal Pada Tahun 2022
- Ngamwonglumlert, L., & Devahastin, S. (2024). Kandungan brazilin, stabilitas warna, dan aktivitas antioksidan minuman tradisional kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan berbagai metode pengolahan. *Tren dalam Sains*, 21(10), 8535-8542.
- Pratiwi, D., & Fauziah, A. (2023). Pengaruh pemberian pewarna alami dari kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) dan bit (*Beta vulgaris* L) terhadap evaluasi sediaan lip tint. *Jurnal Ilmu Kesehatan Abdurrah*, 1(2), 17-26.
- Pratiwi, D., & Rahmawati, A. (2021). Analisis Penggunaan Pewarna Alami dalam Produk Kosmetik. *Jurnal Ilmu Kesehatan*.
- Ramani, S., Cahaya Himawan, H., & Kurniawati, N. (2021). Formulasi Sediaan Blush on Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L) Sebagai Pewarna Alami Dalam Bentuk Powder. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 6(1), 1-9.
- Rahman, H., Putri, S., & Maharani, F. (2023). Analisis fitokimia dan sifat antioksidan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) untuk aplikasi kosmetik. *Jurnal Penelitian Produk Alami Asia*, 15(4), 234-241.
- Rahmawati, A., & Muslikah. (2021). Kepercayaan Diri pada Mahasiswi Pengguna Kosmetik di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang. *KONSELING: Jurnal Ilmiah Bimbingan Dan Konseling*, 3(1), 01-06.
- Santi, R., Dewi, L., & Kusuma, A. (2020). Formulasi dan evaluasi sediaan kosmetik pewarna lipstick dari ekstrak kulit batang secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Tata Rias*, 9(2), 45-52.
- Sari H, Fahdi F. (2021). Formulasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Sebagai Sediaan Pemerah Pipi (Blush On). *J Penelit Farm Herb*, 3:21-8.

- Sari, M., Indrawati, P., & Permana, T. (2022). Stabilitas warna dan sifat bioaktif ekstrak *Caesalpinia sappan* sebagai pewarna alami dalam formulasi kosmetik. *Komunikasi Produk Alami*, 17(8), 1-9.
- Sari, R. A., et al. (2020). Potensi Ekstrak Kayu Secang sebagai Pewarna Alami dalam Kosmetik. *Jurnal Kimia dan Farmasi*. oppa
- Sihotang, H. S., Sulastri, T., & Suwitono, M. R. (2025). Formulasi Liquid Blush On dari Ekstrak Bunga Kertas, Bunga Mawar, dan Bit sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 15(5), 752–757.
- Smith, J., Brown, L., & Davis, M. (2021). Tren konsumen dalam kosmetik alami: Analisis pasar dan perspektif masa depan. *Industri Kosmetik Global*, 189(8), 28-34.
- Wang, X., Liu, Y., & Zhang, Z. (2024). *Unlocking the therapeutic mechanism of Caesalpinia sappan: A comprehensive review of its antioxidant properties and cosmetic applications*. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1514573.