

## Review Artikel

# Potensi Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Bahan Aktif Produk Kecantikan Alami yang Ramah Lingkungan

Ni Putu Indah Widyantari<sup>1\*</sup>, Pande Made Nova Armita Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Universitas Udayana, putuindahwidya@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Universitas Udayana, nova.armita@unud.ac.id

\*Penulis Korespondensi

**Abstrak**— Antusiasme masyarakat menggunakan produk kecantikan semakin meningkat dengan penggunaan produk lokal yang berbahan dasar alami atau *backi to nature*. Hal ini dikarenakan, penggunaan produk kecantikan alami yang ramah lingkungan mampu menghasilkan produk yang memiliki harga lebih terjangkau, efek samping yang kecil, serta memberikan manfaat yang setara dengan produk berbahan kimia. Rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) menjadi salah satu tanaman berlandaskan kearifan lokal Usada Bali yang mengandung berbagai senyawa bioaktif golongan minyak atsiri dan flavonoid, seperti cardamonin, pinoscembrin, pinostrobin, alpinetin, kuersetin, kaempferol, dan naringin. Sehingga, rimpang ini diduga memiliki beberapa aktivitas biologis seperti antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, serta antifotoaging. *Review* artikel ini bertujuan memberikan informasi mengenai potensi rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai bahan aktif dalam beberapa produk kecantikan alami dan ramah lingkungan dari berbagai jurnal ilmiah. *Review* artikel ini dibuat dengan metode studi literatur menggunakan artikel penelitian yang dipublikasikan lima tahun terakhir baik artikel nasional maupun internasional terakreditasi yang diperoleh melalui *database online* serta memenuhi kriteria inklusi. Hasil yang diperoleh yaitu rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, fotoprotektor, serta anti-aging. Sehingga, rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) memiliki potensi sebagai bahan aktif produk kecantikan alami yang ramah lingkungan seperti *lotion*, krim, sabun cair, lipstik, *body butter*, pasta gigi, dan suplemen oral. Penelitian lebih lanjut terkait formulasi sediaan produk kecantikan alami lainnya menggunakan rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) perlu lebih dikembangkan untuk mendapatkan hasil produk kecantikan yang lebih beragam.

**Kata Kunci**— Alami, Produk Kecantikan, Ramah Lingkungan, Temu Kunci

## 1. PENDAHULUAN

Produk kecantikan seperti kosmetik merupakan bagian penting dari kebutuhan wanita dan digunakan secara berulang diseluruh tubuh setiap harinya. Terdapat beberapa manfaat dari produk kecantikan yaitu membersihkan kulit, melembabkan kulit, pelindung kulit dari sinar UV, mencegah penuaan dini, serta meningkatkan rasa percaya diri [1]. Kosmetik merupakan bahan atau sediaan yang dapat digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Sementara, kosmetika merupakan bahan-

bahan yang digunakan dengan tujuan untuk memberikan dampak kecantikan dan kesehatan bagi tubuh. Kosmetika sudah dikenal sejak beberapa abad yang lalu. Pada abad ke-19, pemakaian kosmetika mulai mendapat perhatian, yaitu selain untuk kecantikan juga untuk kesehatan [1]. Selain itu, permintaan pasar terkait kosmetik yang terus meningkat akan terus mendorong perkembangan industri kosmetika di Indonesia sehingga meningkatkan jenis dan merk kosmetika yang beredar di pasar [2]. Menurut Kementerian Perindustrian mencatat pertumbuhan industri kecantikan di Indonesia bisa mencapai dua digit dibandingkan dengan negara lainnya, selain itu kondisi pasar industri kosmetik di Indonesia yang ekstensinya meningkat serta respon konsumen pada pengguna kosmetik di Indonesia juga cukup menarik, dikarenakan pengguna kosmetik di Indonesia saat ini rata-rata merupakan generasi milenial. Hal ini menyebabkan pasar kosmetik Indonesia bisa dikatakan potensial karena Indonesia memiliki jumlah penduduk wanita sebanyak 134,27 jiwa dan sekitar 68 % nya merupakan usia wanita produktif (usia 15- 29 tahun) [3,4].

Antusiasme masyarakat menggunakan produk kecantikan dan perawatan kulit semakin meningkat dengan penggunaan produk lokal yang berbahan dasar alami dibandingkan dengan penggunaan kosmetik yang berbahan dasar kimia. Hal ini dikarenakan dari hasil penelitian yang dilakukan pada beberapa produk kosmetik menunjukkan adanya kandungan pewarna berbahaya rhodamin B, merkuri, dan hidrokinon melampaui ambang batas yang dipersyaratkan oleh BPOM. Penggunaan bahan berbahaya dalam kosmetik dapat berbahaya bagi kesehatan. Merkuri yang sering dijumpai pada produk kecantikan yaitu logam berat yang bersifat racun dan karsinogenik. Selain merkuri, bahan pewarna sintesis yang sering disalahgunakan yaitu rhodamin B, senyawa ini memiliki efek buruk bagi kesehatan yaitu mengganggu fungsi hati dan bersifat karsinogenik. Sementara itu, hidrokinon dapat menyebabkan iritasi kulit dan hiperpigmentasi [5,6]. Sehingga, saat ini penggunaan produk kecantikan cenderung diminati menggunakan bahan alami yang kembali ke alam atau *back to nature* dan ramah lingkungan. Namun, penggunaan bahan alam sebagai produk kesehatan dan kecantikan masih jarang ditemukan. Hal ini, berhubungan dengan masih kurang dimanfaatkannya sumber daya lokal yang ada. Sumber daya lokal merupakan kekuatan atau daya yang dimiliki oleh suatu daerah untuk dikembangkan guna menghasilkan manfaat serta keuntungan bagi daerah tersebut. Selain itu juga, mampu mengembangkan setiap wilayah yang mempunyai potensi lokal khususnya dalam sumber daya alamnya. Pemanfaatan sumber daya lokal menjadi produk kesehatan dan kecantikan dikembangkan dengan menggunakan bahan alam yang mampu menghasilkan produk yang memiliki harga lebih terjangkau, efek samping yang kecil, serta menghasilkan manfaat yang setara dengan penggunaan produk berbahan kimia. Disamping itu, produk kecantikan yang berbahan dasar alami merupakan sediaan yang mengandung bahan alami dari tanaman yang relatif aman dan mempunyai berbagai khasiat untuk produk kecantikan yang ramah lingkungan [6].

Rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) merupakan salah satu tanaman yang mudah tumbuh di Bali dan pemanfaatannya di Bali sudah secara turun-temurun, terutama dimanfaatkan sebagai bahan baku obat (usada) serta sebagai sarana dalam upacara adat Bali (upakara) [7]. Tanaman ini menjadi salah satu tanaman yang berlandaskan pada kearifan lokal Usada Bali. Lontar Usada Bali merupakan manuskrip yang berisi sistem pengobatan, bahan obat

dan cara pengobatan tradisional yang memiliki arti dan posisi penting dalam khasanah pengobatan tradisional di Bali [8]. Menurut penelitian Kim *et al.*, (2017) [9], menjelaskan bahwa rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) memiliki beberapa aktivitas biologis seperti antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antikanker, antifotoaging, dan antiobesitas, serta memutihkan kulit. Selain itu, rimpang temu kunci sering digunakan sebagai obat rematik, nyeri otot, obat penurun panas, asam urat, gangguan pencernaan, perut kembung, sakit perut, dispepsia, dan tukak lambung [10]. Rimpang temu kunci juga mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti cardamonin, pinoscembrin, pinostrobin, alpinetin, kuersetin, kaempferol, dan naringin [9]. Sementara itu, berdasarkan penelitian Irianti dkk., (2020), menjelaskan bahwa rimpang temu kunci memiliki kandungan senyawa dengan aktivitas antioksidan dari golongan minyak atsiri dan flavonoid terutama pinostrobin dan pinoscembrin. Senyawa fenolik berupa flavonoid dapat berperan sebagai produk kecantikan untuk mencegah efek merugikan akibat radiasi UV pada kulit karena adanya antioksidan sebagai fotoprotektor [11, 12]. Sehingga, rimpang temu kunci diduga memiliki potensi digunakan sebagai bahan aktif dalam sediaan produk kecantikan alami dan ramah lingkungan. Review ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai potensi rimpang temu kunci sebagai bahan aktif dalam beberapa produk kecantikan alami dan ramah lingkungan dari berbagai jurnal ilmiah nasional maupun internasional.

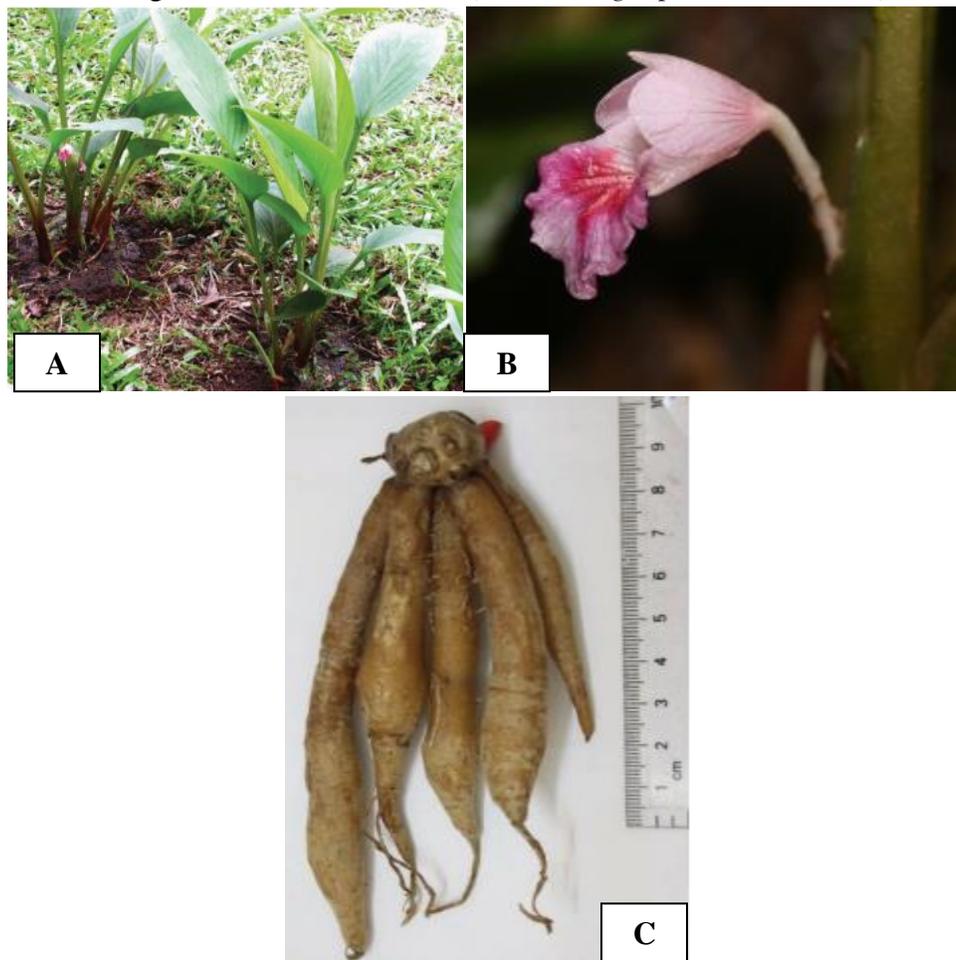
## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah metode *literatur review* melalui pendekatan sistematis untuk melakukan analisis data secara sederhana yang bertujuan untuk mengumpulkan dan merangkum data penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pencarian literatur dilakukan baik nasional maupun internasional dilakukan dengan menggunakan *database PubMed, Science Direct, dan Google Scholar*. Penelusuran artikel ilmiah menggunakan kata kunci “*Boesenbergia pandurata* Roxb. sebagai Produk Kecantikan Alami” atau “*Boesenbergia pandurata* Roxb. as a Natural Beauty Product”. Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yaitu artikel nasional dan internasional yang dipublikasikan lima tahun terakhir (2017-2022), serta berkaitan dengan rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) yang berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam produk kecantikan alami yang ramah lingkungan. Sedangkan, kriteria eksklusinya yaitu artikel nasional dan internasional yang memuat bukan tentang rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) yang berpotensi sebagai bahan aktif dalam produk kecantikan alami yang ramah lingkungan. Sumber *review* artikel yang digunakan yaitu memuat kriteria inklusi yang kemudian dianalisis dan diulas lebih lanjut. Dari hasil pencarian melalui *PubMed, Science Direct, dan Google Scholar* diperoleh total artikel berjumlah 101 artikel. Selanjutnya dipilih artikel yang memenuhi kriteria inklusi, sehingga didapatkan sebanyak 22 artikel. Referensi yang telah sesuai kemudian dikaji dan disajikan dalam bentuk *review* studi literatur ilmiah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Morfologi dan Taksonomi Tumbuhan Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.)

Berdasarkan penelitian Chong *et al.*, 2017; Chen and Xia, 2019 [13, 14], gambar 1 menunjukkan morfologi tumbuhan temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.).



Gambar 1. Morfologi rimpang temu kunci. Seluruh tanaman (A), bunga (B), dan rimpang (C) temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.)

Sumber: Chong *et al.*, 2017; Chen and Xia, 2019 [13, 14]

Taksonomi dari tanaman temu kunci mengacu pada buku Lianah, (2020) [15], sebagai berikut:

- Divisio : Spermatophyta
- Sub division : Angiospermae
- Class : Monocotyledonae
- Ordo : Zingiberales
- Famili : Zingiberaceae
- Genus : *Boesenbergia*
- Spesies : *Boesenbergia pandurata* Roxb.

## **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif dalam Beberapa Sediaan Kosmetik** **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif *Lotion***

*Lotion* merupakan emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh emulgator, mengandung satu atau lebih bahan aktif didalamnya. Konsistensi yang berbentuk cair, sehingga memungkinkan pemakaian cepat dan merata pada permukaan kulit, mudah menyebar dan segera kering setelah pengolesan [36]. Berdasarkan penelitian Salsabila dkk., 2021 [12], bahwa rimpang temu kunci dapat diformulasikan ke dalam sediaan *lotion*. Sediaan *lotion* minyak atsiri temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) diformulasikan dalam tiga konsentrasi yaitu 1,5%, 2%, dan 2,5%. Dimana, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri semakin kuat bau minyak atsiri yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan sediaan *lotion* minyak atsiri temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) melalui uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji pH yaitu memenuhi persyaratan mutu fisik sesuai SNI 16-0218-1987. *Lotion* minyak atsiri temu kunci pada penyimpanan selama empat minggu menghasilkan uji organoleptis yang stabil dan tidak terjadi perubahan fisik. Begitu pula dengan hasil pada uji homogenitas, daya sebar, dan pH stabil [12]. Pada penelitian ini juga menjelaskan bahwa rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) dari hasil uji skrining fitokimia diketahui bahwa minyak atsiri temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Selain itu, temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) merupakan tanaman rempah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat. Temu kunci memiliki kandungan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan dari golongan flavonoid seperti pinostrobin dan pinoscrembirin. Antioksidan dapat membantu meregenerasi sel kulit dan dapat mencerahkan kulit. Antioksidan merupakan molekul yang dapat menghambat dan menangkal proses oksidasi pada konsentrasi rendah [12]. Sementara itu, berdasarkan penelitian Kusumawati dan Hartoyo, (2019) [16], juga melaporkan terkait aktivitas antioksidan dari rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.). Dimana aktivitas antioksidan diuji dengan metode FRAP, sehingga diperoleh hasil nilai uji aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dinyatakan dalam mg ekuivalen asam askorbat/gr sampel. Kandungan vitamin C dalam setiap sampel dinyatakan sebagai asam askorbat. Hasil pengukuran absorbansi dan nilai aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebesar 37,59 mgAAE/g [16].

Penelitian terkait juga didukung oleh penelitian Atun *et al.*, (2018) [17] yang menjelaskan terkait aktivitas antioksidan rimpang temu kunci yang diuji menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH didasarkan reaksi radikal DPPH yang diserang oleh senyawa antioksidan melalui mekanisme transfer atom oksigen, yang menghasilkan molekul DPPH-H. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci menunjukkan aktivitas penangkapan radikal yang signifikan dengan IC<sub>50</sub>, yang lebih rendah dari 100 µg/mL. Asam askorbat merupakan senyawa antioksidan yang telah dikenal luas, menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat tinggi dan digunakan sebagai kontrol positif. Beberapa penelitian menunjukkan banyak metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan bersifat antioksidan, terutama senyawa fenolik seperti flavonoid dan polifenol [17].

Selain itu, berdasarkan penelitian Byahatti and Thangadurai (2019) [18], melaporkan bahwa pengujian aktivitas antioksidan terhadap rimpang temu kunci juga dilakukan dengan metode DPPH. Hasil yang diperoleh yaitu minyak esensial dari ekstrak rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) mampu mengais radikal bebas dengan cara yang bergantung pada dosis. Sehingga, rimpang ini memiliki potensi antioksidan terhadap radikal DPPH. Dilaporkan bahwa 10 mg/mL menunjukkan 95% penangkal radikal bebas. Dimana, aktivitas antioksidan total mengungkapkan bahwa minyak esensial terdiri dari total 1000 µg/mL kapasitas antioksidan setara asam askorbat [18]. Kemudian, berdasarkan penelitian Atun and Handayani, (2017) [10], menjelaskan bahwa nanopartikel yang berbahan aktif rimpang temu kunci memiliki aktivitas antioksidan ketika dilakukan uji dengan metode DPPH. Aktivitas antioksidan dihitung sebagai persentase DPPH yang menurun dibandingkan dengan kontrol, dan aktivitas penghambatan dapat dihitung untuk menentukan IC<sub>50</sub>. Aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan parameter *Inhibition Concentration* 50% (IC<sub>50</sub>) yang merupakan jumlah antioksidan yang diperlukan untuk mengurangi konsentrasi radikal bebas sebesar 50% [19]. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat, jika (IC<sub>50</sub> < 50 µg/mL), kuat (IC<sub>50</sub> 50-100 µg/mL), sedang (IC<sub>50</sub> 101-150 µg/mL), lemah (IC<sub>50</sub> 151-200 µg/mL), serta sangat lemah (IC<sub>50</sub> > 200 µg/mL) [19]. Hasil yang diperoleh yaitu aktivitas antioksidan produk nanopartikel menunjukkan IC<sub>50</sub> sebesar 27,05 µg/mL. Sehingga, dapat disimpulkan nilai IC<sub>50</sub> pada produk nanopartikel dikategorikan sangat kuat dikarenakan nilai IC<sub>50</sub> < 50 µg/mL [10]. Dari beberapa penelitian yang melaporkan terkait aktivitas antioksidan dari rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.), sehingga rimpang temu kunci berpotensi digunakan sebagai bahan aktif produk *lotion* alami yang ramah lingkungan.

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Krim Tabir Surya**

Salah satu sediaan kosmetika yang banyak dijumpai yaitu krim. Krim merupakan sediaan setengah padat yang dapat berupa emulsi dari satu atau lebih bahan obat yang terdispersi dalam basis yang sesuai dan mengandung air tidak kurang dari 60%. Krim digunakan untuk aplikasi luar atau topikal, didispersikan dalam cairan pembawa, dan untuk menstabilkan ditambah zat pengemulsi yang sesuai [37]. Salah satu sediaan krim kecantikan yaitu sediaan krim tabir surya. Sediaan ini bermanfaat mengurangi efek buruk dari sinar matahari dengan kemampuan dapat menyaring sinar matahari (*sunscreen*) atau bahkan menahan seluruh sinar matahari (*sunblock*) [11]. Berdasarkan dari beberapa penelitian, dilaporkan bahwa rimpang temu kunci dapat diformulasikan sebagai bahan aktif dalam bentuk sediaan krim tabir surya. Berdasarkan hasil penelitian Irianti dkk., 2020 [11], menjelaskan bahwa flavonoid ekstrak etanol rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) mempunyai aktivitas sebagai fotoprotektor. Penelitian ini melaporkan pengaruh ekstrak etanol rimpang temu kunci dalam formulasi tabir surya yang mengandung bahan aktif oksibenson sebagai fotoprotektor. Diuji empat formula dan dilanjutkan dengan evaluasi mutu fisik terhadap sediaan tabir surya. Evaluasi mutu fisik sediaan tabir surya termasuk uji organoleptis (bentuk, warna, bau, dan tekstur), pH, viskositas, daya sebar, serta daya lekat. Hasil menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi syarat baik dalam evaluasi mutu fisik krim

yaitu warna, bau, dan teksturnya, homogen, tetapi viskositas masing-masing formula berbeda. Perbedaan viskositas tersebut disebabkan oleh perbedaan konsentrasi komponen pengemulsi yaitu Span 60 dan Tween 60. Disisi lain, hasil daya sebar menunjukkan bahwa keempat formula memiliki daya sebar yang hampir sama. Kemudian, hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa pada formula 4 memiliki daya lekat yang paling rendah dibandingkan ketiga basis lainnya, sehingga basis formula 4 tidak melekat dengan baik pada kulit dan tidak melekat pada kulit dalam waktu yang lama [11].

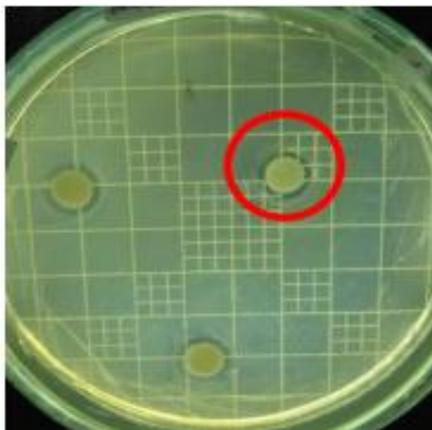
Disamping itu, kapasitas fotoprotektor ditentukan berdasarkan nilai transfer eritema dan transfer pigmen untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol rimpang temu kunci dalam formulasi tabir surya mengandung bahan aktif oksibenson. Sehingga, diperoleh hasil bahwa penambahan ekstrak etanol rimpang temu kunci mengurangi transmisi eritema sebesar 0,72-0,76 kali dan transmisi pigmentasi yaitu sebesar 0,57-0,61 kali dari sediaan tabir surya. Penambahan ekstrak etanol rimpang temu kunci 6% pada formulasi tabir surya yang mengandung oksibenson 6%, meningkatkan efektivitas tabir surya dengan mengurangi transmisi eritema sebesar 1,00 kali dan transmisi pigmentasi sebesar 1,02 kali lebih baik dari sediaan tabir surya mengandung bahan aktif oksibenson saja. Maka, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif fotoprotektor dalam sediaan kosmetik, serta sebagai kosmetik alami yang memiliki aktivitas tabir surya dan antioksidan sehingga aman digunakan dalam jangka panjang [11]. Selain itu, berdasarkan penelitian Charisma *et al.*, (2018) [20], membahas terkait sediaan krim tabir surya rimpang kencur dan rimpang temu kunci. Disisi lain, rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) mengandung etil-p-metoksisinamat (EPMS) yang mempunyai sifat sebagai tabir surya. Sementara, rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) mengandung flavonoid dan minyak atsiri dengan sifat penangkap radikal bebas. Pada penelitian ini juga dilaporkan terkait nilai SPF (*Sun Protector Factor*) yang merupakan nilai laboratorium untuk mempresentasikan kemampuan suatu senyawa dalam penyerapan UV. Pada sediaan krim dengan 80% ekstrak rimpang temu kunci dan 20% ekstrak rimpang kencur memiliki nilai SPF 5.024 (tingkat perlindungan sedang). Dijelaskan juga terkait kemampuan proteksi sinar UV menurun seiring dengan penurunan kadar ekstrak rimpang temu kunci dalam formula krim, namun jika dibandingkan dengan nilai SPF formula yang mengandung ekstrak rimpang temu kunci 100%, dapat disimpulkan bahwa penambahan senyawa antioksidan tidak menurunkan aktivitas senyawa tabir surya, melainkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya. Sehingga, hasil aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol temu kunci menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 10,36  $\mu\text{g/mL}$ , sedangkan vitamin E dan BHT sebagai kontrol positif masing-masing memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 8,27  $\mu\text{g/mL}$  dan 19,5  $\mu\text{g/mL}$  [20]. Oleh karena itu, dari beberapa penelitian yang melaporkan terkait aktivitas antioksidan dari rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) menunjukkan bahwa rimpang temu kunci berpotensi digunakan sebagai bahan aktif produk krim tabir surya alami.

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Sabun Cair**

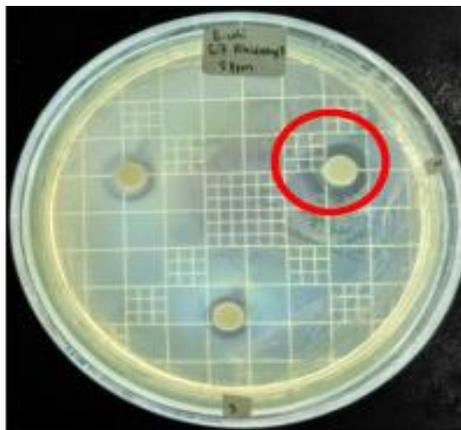
Sabun cair memiliki bentuk yang lebih menarik dan praktis dibandingkan dengan sabun padat. Sabun cair adalah sediaan yang berbentuk cair bertujuan untuk membersihkan kulit dan

tubuh dari bakteri. Sediaan ini dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi, dan pewarna yang diperbolehkan, serta dapat digunakan untuk mandi tanpa menyebabkan iritasi pada kulit [38]. Berdasarkan penelitian Putra dkk., 2019 [21], menjelaskan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Streptococcus hemolytic a non pneumoniae*. Senyawa aktif dalam ekstrak etanol, etil asetat, dan heksana rimpang temu kunci yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, senyawa fenolik, dan flavonoid memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas sp.* dan *Enterobacter sp.* Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin luas pula zona hambat yang dihasilkan. Penelitian ini juga menjelaskan formulasi sediaan sabun cair dengan bahan aktif dari ekstrak rimpang temu kunci dan melaporkan hasil evaluasi mutu fisik sabun cair. Sabun cair diformulasikan dengan menggunakan bahan tambahan minyak zaitun, minyak jarak, minyak kelapa, KOH, asam stearat, gliserin, dan aquadest. Hasil evaluasi mutu fisik yang diperoleh dari sediaan sabun cair yaitu pada uji organoleptik dan uji pH menghasilkan sediaan sabun cair yang baik dan memenuhi persyaratan. Namun, uji homogenitas, uji tinggi busa, dan viskositas tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi busa sabun, seperti adanya surfaktan, penstabil busa, dan bahan komponen sabun cair lainnya. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa formula mempunyai homogenitas yang kurang baik, hal ini disebabkan terdapat partikel dan butiran bahan yang tidak tercampur rata yang terlihat pada kaca transparan yang menunjukkan sediaan tidak homogen. Sementara, berdasarkan hasil pengujian viskositas sediaan tidak memenuhi syarat karena viskositas sediaan yang didapatkan terlalu kecil yaitu 2300 Cps pada rpm 30 [21].

Selain itu, aktivitas antibakteri dari rimpang temu kunci juga dilaporkan pada penelitian Musyayyadah, (2018) [22], yang menjelaskan bahwa bakteri penyebab penyakit infeksi salah satunya yaitu *Escherichia coli* yang diketahui dapat menyebabkan diare. Selain itu, bakteri penyebab infeksi lainnya yaitu *Staphylococcus epidermidis* yang bisa menyebabkan infeksi kulit. Disamping itu, dalam penelitian ini juga dilaporkan rimpang temu kunci mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin yang menunjukkan aktivitas antibakteri. Senyawa aktif seperti flavonoid disintesis oleh tumbuhan menjadi sistem pertahanan terhadap infeksi mikroorganisme, sehingga senyawa ini efektif sebagai senyawa antibakteri. Salah satu senyawa aktif yang terdapat dalam temu kunci yaitu 5,7-dihidroksiflavanon yang merupakan turunan flavanoid. Gambar 2 dan 3 menunjukkan senyawa 5,7-dihidroksiflavanon yang diperoleh dari ekstrak etanol temu kunci mampu menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 dan *Escherichia coli* ATCC 11229. Hal ini, dikarenakan sifat polar dari ikatan hidroksil dan ikatan ganda O (=O) pada struktur senyawa 5,7-dihidroksiflavanon. Dimana, ikatan hidroksil akan berikatan dengan *outer* membran pada bakteri, sementara ion hidroksil menginduksi lemak peroksida, sehingga menyebabkan kerusakan pada fosfolipid (struktur membran sel) [22].



Gambar 2. Zona hambat senyawa 5,7- dihidroksiflavanon terhadap *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 (lingkaran merah).

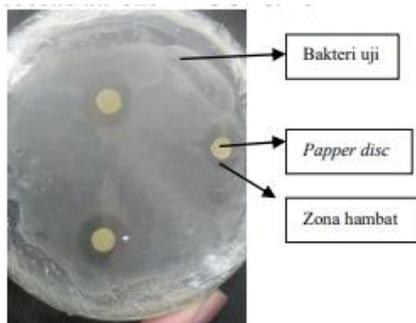


Gambar 3. Zona hambat senyawa 5,7- dihidroksiflavanon terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229 (lingkaran merah).

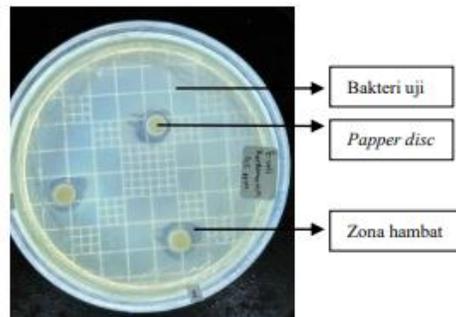
Sumber: Musyayyadah, (2018) [22]

Sementara itu, berdasarkan penelitian Saputri, (2018) [23], melaporkan terkait salah satu senyawa aktif terdapat dalam ekstrak temu kunci yaitu cardamonin. Cardamonin merupakan salah satu senyawa flavonoid yang dapat berefek menghambat pertumbuhan bakteri. Cardamonin termasuk senyawa dalam kelompok *chalcones* dan merupakan derivat dari flavanon. Senyawa cardamonin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 11229. Gambar 4 dan 5 menunjukkan hasil zona bening pada media MHA (*Muller Hinton Agar*). Senyawa cardamonin yang optimal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi 250 ppm dan dapat secara optimal menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 11229 pada konsentrasi 50 ppm. Mekanisme kerja senyawa cardamonin dari ekstrak temu kunci sebagai antibakteri adalah dengan menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara mengganggu kerja enzim yang diperlukan untuk pembentukan membran dan dinding sel bakteri. Senyawa flavonoid memiliki ciri yaitu berbau tajam dan berpigmen dan larut dalam air, mempunyai sifat antimikroba, dan antivirus. Hal ini karena flavonoid dapat membentuk kompleks antara protein ekstraseluler dan protein terlarut, sehingga membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Oleh karena itu, mengakibatkan terjadinya gangguan permeabilitas dinding sel bakteri. Diameter zona hambat dipengaruhi oleh struktur sederhana dari bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 tergolong bakteri Gram positif dengan kandungan peptidoglikan yang tinggi, lipid yang rendah, dan polisakarida (asam teikoat) yang mudah larut dalam air sehingga bersifat polar (hidrofilik). Senyawa flavonoid dan turunannya bersifat hidrofilik dan dapat berikatan dengan membran sel bakteri hidrofilik untuk mencapai stabilitas. Gugus hidrofilik (gugus hidroksi) dan gugus hidrofobik (asam lemak) dapat mengganggu permeabilitas dinding atau membran sel bakteri sehingga mengakibatkan pelepasan (lisis) isi sel. Sedangkan, bakteri Gram negatif *Escherichia coli* ATCC 11229 memiliki struktur dinding sel lebih kompleks, dengan tiga lapisan yang membentuk bakteri Gram negatif, yaitu lapisan luar

yang terdiri dari lipoprotein, lapisan tengah yang berupa lipopolisakarida, dan lapisan dalam yang berupa peptidoglikan, serta memiliki membran luar yang menutupi lapisan peptidoglikan [23].



Gambar 4. Zona hambat senyawa cardamonin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923



Gambar 5. Zona hambat senyawa cardamonin terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229

Sumber: Saputri, (2018) [23]

Penelitian Saputri, (2018) juga didukung oleh penelitian Keliat dkk., (2019) [24], yang melaporkan terkait zona hambat ekstrak rimpang temu kunci terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dimana, digunakan ampisilin sebagai kontrol positif, akuades digunakan sebagai kontrol negatif, dan perlakuan diberikan ekstrak rimpang temu kunci dengan konsentrasi sebesar 5%, 15%, 25%, 35% dan 45%. Parameter yang diukur adalah diameter zona hambat yang terbentuk dari metode difusi. Tabel 1 menunjukkan hasil uji efektivitas ekstrak rimpang temu kunci terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1. Zona hambat ekstrak rimpang temu kunci terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

No	Konsentrasi Ekstrak	Rata-rata zona hambat (mm)
1	5%	0
2	15%	10,3
3	25%	13,6
4	35%	18,7
5	45%	21,1
6	K (+)	30,5
7	K (-)	0

Sumber: Keliat dkk., (2019) [24]

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa daya hambat pertumbuhan bakteri meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Daya hambat maksimal terhadap bakteri terjadi pada

konsentrasi ekstrak 45% dan minimal pada konsentrasi 15%. Kategori kekuatan daya antibakteri yaitu jika zona yang terbentuk berukuran 5 mm atau kurang maka tergolong lemah, jika antara zona 10-20 mm maka tergolong sedang, dan jika melebihi 20 mm tergolong kuat. Berdasarkan kategori tersebut, aktivitas antibakteri ekstrak temu kunci diklasifikasikan dalam kategori sedang sampai kuat. Polaritas ekstrak temu kunci berpengaruh terhadap keseimbangan hidrofobik dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Struktur dinding sel bakteri Gram positif adalah 90% peptidoglikan, lemak yang rendah, dan tidak memiliki polimer pembungkus. Akibatnya, bakteri Gram positif mudah terdenaturasi oleh alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Mekanisme antibakteri dari senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan erpenoid secara umum dengan mengganggu permeabilitas sel bakteri sehingga terjadi lisis [24]. Oleh karena itu, rimpang temu kunci dapat digunakan sebagai bahan aktif dari sediaan sabun cair alami.

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Lipstik**

Perkembangan sediaan farmasi di Indonesia terutama sediaan kosmetik semakin meningkat. Kosmetika hadir dalam berbagai bentuk tergantung penggunaannya, seperti pewarna bibir dan lipstik yang dapat mempercantik bibir. Lipstik merupakan salah satu kosmetik dekoratif yang digunakan untuk mempercantik bibir dengan warna yang menarik, melindungi bibir dari kekeringan, dan menyembunyikan bagian bibir yang tidak rata. Pewarna sintetik dalam proses pembuatannya sering digunakan asam sulfat dan asam nitrat sehingga mengakibatkan sediaan kosmetik terkontaminasi oleh logam berat yang bersifat racun dan menyebabkan efek samping. Pewarna yang tidak berbahaya yaitu zat warna yang diperoleh dari bahan alami [39]. Salah satu bahan alami digunakan sebagai pewarna pada lipstik yaitu rimpang temu kunci (*Boesenergia pandurata* Roxb.). Berdasarkan penelitian Putra dkk., 2019 [25], menjelaskan bahwa ekstrak rimpang temu kunci diketahui mempunyai kandungan utama senyawa flavonoid dan minyak atsiri. Banyak dari senyawa ini telah dilaporkan sebagai antioksidan alami termasuk flavonoid yang juga mengandung antosianin sebagai pigmen warna alami yang aman. Pada penelitian ini juga dijelaskan mengenai formulasi lipstik dengan bahan aktif rimpang temu kunci dan pengujian mutunya. Lipstik diformulasikan dengan menggunakan bahan tambahan, seperti oleum ricini, cera alba, vaselin alba, setil alkohol, lanolin, nipasol, tween 80, minyak rosae, aquadest, dan propilen glikol. Hasil evaluasi mutu fisik formulasi sediaan pada uji organoleptik, uji homogenitas, uji titik leleh, uji pH, dan uji oles menunjukkan bahwa formulasi sediaan lipstik sudah baik dan memenuhi persyaratan sediaan lipstik ini layak untuk digunakan. Sehingga, rimpang temu kunci berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dari sediaan lipstik alami yang ramah lingkungan [25].

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Body Butter**

Salah satu sediaan yang bermanfaat bagi kecantikan dan kesehatan yaitu *body butter*. Dengan kandungan minyaknya yang tinggi sehingga sediaan ini memiliki kemampuan yang lebih baik untuk memelihara dan mampu melembabkan kulit sehingga kelembaban kulit lebih terjaga [40]. Berdasarkan penelitian Anwar dkk., (2021) [26], menjelaskan bahwa *body butter* merupakan sediaan semi padat dengan kandungan lemak tertinggi, sehingga memiliki

konsistensi yang sangat kental dan mirip dengan mentega. *Body butter* biasanya mengandung persentase minyak yang lebih tinggi, sehingga dapat menutrisi kulit lebih banyak daripada *body lotion*. Selain itu, *body butter* sangat baik apabila dioleskan pada area yang sangat kering dan mudah pecah-pecah seperti siku, lutut, dan tumit. Disisi lain, *body butter* juga sangat baik untuk menghilangkan garis-garis kemerahan di kulit atau biasa disebut *stretchmark* [27]. Rimpang temu kunci mengandung minyak atsiri dan beberapa senyawa flavonoid yang bermanfaat dalam pengobatan sebagai antijamur, antibakteri, dan antioksidan. Salah satu senyawa flavonoid yang terdapat pada tanaman ini adalah panduratin, yang memiliki sifat sebagai antijamur, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker yang cukup kuat [28]. Pada penelitian ini juga dilaporkan terkait penambahan ekstrak temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) dalam formulasi sediaan *body butter* dan mengevaluasi mutu fisik dari sediaan tersebut. Empat formula disiapkan dan dievaluasi mutu fisik sediaan *body butter* pada suhu kamar selama empat minggu. Evaluasi mutu fisik meliputi uji homogenitas, organoleptik, pH, daya sebar, dan uji daya lekat. Hasil pengujian dari keempat formulasi sediaan *body butter* yang berbeda menunjukkan bahwa semua formula homogen, tidak terjadi perubahan organoleptik, pH yang stabil, serta daya sebar dan daya lekat memenuhi persyaratan [26]. Oleh karena itu, rimpang temu kunci berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dari sediaan *body butter* alami yang ramah lingkungan [25].

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Pasta Gigi**

Pasta gigi adalah sediaan pasta atau gel yang digunakan bersama sikat gigi untuk merawat dan meningkatkan kesehatan dan kecantikan mulut [29]. Berdasarkan penelitian Ardianto dan Safitri, (2021) [30], menjelaskan bahwa salah satu penyebab karies gigi atau kerusakan gigi adalah menumpuknya plak gigi akibat dari sisa makanan yang menempel pada gigi dan mengalami fermentasi oleh bakteri *Streptococcus mutans*. Temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) merupakan salah satu tanaman asli Indoneisa yang mengandung flavonoid, tanin, dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak rimpang temu kunci menunjukkan daya hambat yang kuat sampai sangat kuat terhadap bakteri penyebab karies gigi yaitu *Streptococcus mutans*. Bakteri *Streptococcus mutans* sensitif dan multiresisten mulai dari konsentrasi 5% minyak atsiri rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.). Selain itu, penelitian ini juga dilaporkan terkait penambahan bahan aktif ekstrak temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) pada formulasi sediaan pasta gigi dan dievaluasi mutu fisik dari sediaan tersebut. Formulasi dari sediaan pasta gigi dibuat dengan konsentrasi ekstrak temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) yaitu FI (2%), FII (4%), FIII (6%) dengan basis pasta gigi yang seragam. Evaluasi mutu fisik sediaan pasta gigi terdiri dari uji homogenitas, organoleptik, pH, daya sebar, dan tinggi busa. Sehingga, diperoleh hasil pengujian mutu fisik ketiga formulasi sediaan pasta gigi dengan penyimpanan selama empat minggu yaitu sediaan pasta gigi menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi semua persyaratan SNI 12-3524-1995 yang terdiri dari uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH (rentang pH pasta gigi 6,3-8,0), uji daya sebar (6,5–8,0 cm), dan uji tinggi busa (6,6–8,3 cm) [30].

Apabila ditinjau dari segi aktivitas antibakteri dari ekstrak rimpang temu kunci, pada penelitian Taweechaisupapong *et al.*, (2020) [31], menjelaskan mengenai ekstrak rimpang temu

kunci menunjukkan spektrum aktivitas yang luas, aktif melawan semua mikroorganisme yang diuji. Dimana, semua mikroorganisme yang diuji adalah patogen umum yang terkait dengan beberapa penyakit mulut, yaitu karies gigi, penyakit periodontal, dan kandidiasis. Ekstrak rimpang temu kunci diduga menjadi sumber agen antimikroba yang berpotensi baik sebagai produk alami untuk kebersihan mulut. Dalam penelitian ini, juga dijelaskan terkait aktivitas antimikroba dari minyak dan ekstrak etanol rimpang temu kunci dengan klorheksidin. Hal ini dikarenakan klorheksidin telah digunakan untuk mengobati atau mencegah karies gigi dan penyakit periodontal selama lebih dari dua dekade sebagai obat kumur 0,12-0,2%. Selain itu, juga telah dilaporkan memiliki efek antijamur bila digunakan secara topikal di rongga mulut. Pada penelitian ini dilaporkan bahwa minyak rimpang temu kunci (0,63 mg) dan ekstrak rimpang temu kunci (0,9 mg) memiliki efek penghambatan terhadap mikroorganisme yang diuji setara dengan 0,0015-0,47% b/v klorheksidin. Selain itu, ekstrak etanol 0,9 mg dari ekstrak rimpang temu kunci memiliki efek penghambatan pada *S.mutans* dan *Lactobacillus sp* [31]. Selain itu, berdasarkan penelitian Sukandar *et al.*, (2017) [32], menjelaskan bahwa ekstrak rimpang temu kunci yang diteliti memiliki aktivitas antimikroba terbaik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* dengan nilai MIC (*Minimum Inhibition Concentration*) masing-masing pada 128 µg/mL dan 64 µg/mL. Hal ini menunjukkan bahwa diantara ekstrak yang diuji, ekstrak rimpang temu kunci memiliki nilai MIC terendah terhadap *S. aureus* (128±0 µg/mL) dan *S. mutans* (64±0 µg/mL). Hasil ini serupa dengan yang dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa temu kunci memiliki aktivitas yang kuat terhadap berbagai strain bakteri termasuk *S. aureus* dan *S. mutans* bahkan dalam konsentrasi rendah [32]. Hal ini dilihat dari nilai MIC, dimana nilai MIC berbanding terbalik dengan zona hambat cakram antimikroba. Semakin luas zona hambat, maka semakin kecil konsentrasi daya hambat minimum MIC [33]. Sehingga, ekstrak rimpang temu kunci memiliki aktivitas antimikroba khususnya pada *S. mutans* dan *S. aureus* yang merupakan patogen utama penyebab karies gigi.

Sementara itu, pernyataan ini juga didukung oleh penelitian Atun *et al.*, (2018) [17], menjelaskan ekstrak etanol rimpang temu kunci ditemukan memiliki aktivitas penghambatan terhadap empat jenis bakteri, yaitu *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis* FNCC-0048, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923, dan *Escherichia coli* ATCC-11229 dengan kriteria penghambatan sedang. Namun, data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci menunjukkan zona hambat tertinggi pada bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 50 µg/mL. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masing-masing senyawa menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme yang berbeda. Dengan demikian, dapat menghambat sintesis dinding sel, menyebabkan penipisan energi dengan menumpuk di membran sel, mengganggu permeabilitas membran sel, menyebabkan gangguan membran, mengubah komponen sel, dan menyebabkan kerusakan sel atau mutasi sel [17].

Berdasarkan penelitian Mahmudah dan Atun, (2017) [34], menjelaskan bahwa *Boesenbergia pandurata* Roxb. memiliki senyawa aktif, seperti flavanoni (pinostrobin, pinosembrin, alpinetin, dan 5,7-dimetoksiflavanon), flavon (dimetoksiflavanon dan 3',4',5,7-tetra-metoksi flavon), kalkon (2',6'-dihidroksi-4'-metoksikalkon, kardamonin, panduratin A, panduratin B,

boesenbergin A, boesenbergin B, dan rubranin), monoterpena (geranial dan neral), dan diterpena (asam pimaric). Selain senyawa tersebut, rimpang temu kunci juga mengandung minyak atsiri yang merupakan agen antibakteri yang efektif. Beberapa senyawa yang ditemukan dalam rimpang temu kunci memiliki sifat sebagai antioksidan dan antikanker. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, senyawa uji dalam ekstrak etanol temu kunci hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, atau dapat disebut senyawa antibakteri bakteriostatik dan bukan sebagai antibakteri yang membunuh bakteri (bakteriosid). Hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa panduratin pada rimpang temu kunci yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus*. Oleh karena itu, senyawa bioaktif yang terdapat pada rimpang temu kunci dapat mencegah bakteri pembentuk plak pada gigi. Sehingga, hasil penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian sebelumnya, menunjukkan potensi rimpang temu kunci sebagai antibakteri, khususnya bakteri yang ada pada rongga mulut seperti *Streptococcus mutans* [34].

Berdasarkan penelitian Hati dkk., (2021) [29], melaporkan bahwa hasil pengujian aktivitas antibakteri dari sampel sereh dan rimpang temu kunci dengan konsentrasi 5% b/v. Tabel 2 menunjukkan hasil yang diperoleh dari uji aktivitas antibakteri.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri

No	Perlakuan	Rata-rata (mm) $\pm$ SD
1	Ekstrak Sereh	9,33 $\pm$ 0,751
2	Ekstrak Rimpang Temu Kunci	11,167 $\pm$ 0,288
3	Kombinasi Ekstrak Sereh + Rimpang Temu Kunci (1:2)	10,83 $\pm$ 0,288
4	Kombinasi Ekstrak Sereh + Rimpang Temu Kunci (1:1)	9,133 $\pm$ 0,321
5	Kombinasi Ekstrak Sereh + Rimpang Temu Kunci (2:1)	10,067 $\pm$ 1,006
6	Kontrol Positif Hexitine 0,1% v/v (Hexadol)	10,333 $\pm$ 0,551
7	Kontrol Negatif DMSO 1% v/v	0

Sumber: Hati dkk., (2021) [29]

Berdasarkan pada tabel 2, hasil dari uji antibakteri ekstrak sereh, temu kunci dan kombinasinya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 5% menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona bening terbesar yaitu ekstrak temu kunci sebesar 11,167 $\pm$ 0,288 mm; kombinasi ekstrak sereh:temu kunci (1:2) sebesar 10,83 $\pm$ 0,288 mm; kombinasi ekstrak sereh :temu kunci (2:1) sebesar 10,067 $\pm$ 1,006 mm; ekstrak sereh sebesar 9,33 $\pm$ 0,751 mm; kombinasi ekstrak sereh: temu kunci (1:1) sebesar 9,133 $\pm$ 0,321 mm. Hasil penghambatan kontrol positif hexitidine 0,1% yaitu 10,333 $\pm$ 0,551 mm dan kontrol pelarut DMSO yaitu 0 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dari ekstrak temu kunci paling tinggi dibandingkan ekstrak sereh maupun kombinasi ekstrak sereh dan temu kunci. Kemudian, diameter zona bening yang dihasilkan ekstrak temu kunci 5% lebih besar, jika dibandingkan kontrol positif hexitidine 0,1%. Namun, kombinasi ekstrak temu kunci dan sereh menghasilkan diameter zona bening yang lebih kecil, jika dibandingkan dengan ekstrak rimpang temu kunci saja. Kombinasi temu kunci dan sereh ternyata tidak mampu meningkatkan aktivitas antibakteri dan sereh mengurangi aktivitas antibakteri dari

temu kunci [29]. Hal ini juga didukung oleh penelitian Hati dkk., (2019) [35], yang menunjukkan bahwa adanya senyawa panduratin dari rimpang temu kunci yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus*. Sehingga, rimpang temu kunci berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dari sediaan pasta gigi alami yang ramah lingkungan.

### **Rimpang Temu Kunci sebagai Bahan Aktif Suplemen Oral**

*Photoaging* adalah kerusakan kulit yang parah yang terjadi akibat paparan unsur eksternal, terutama radiasi ultraviolet (UV). Berdasarkan penelitian Kim *et al.*, (2017) [9], menjelaskan mengenai rimpang temu kunci menunjukkan aktivitas antifoto-aging secara *in vitro* dan *in vivo*. Dimana, ekstrak rimpang temu kunci dapat mengurangi ekspresi MMP-1 (Matrix Metalloproteinase-1) dan menginduksi ekspresi prokolagen tipe I pada tingkat protein dan mRNA pada fibroblas kulit manusia. Suplemen oral yang mengandung ekstrak rimpang temu kunci (200 mg/kg/hari) mengurangi penuaan kulit yang diinduksi UV pada tikus yang tidak berbulu ketika diberikan secara oral selama 13 minggu. Khususnya, analisis histologis kulit tikus dengan kuat menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci mengurangi kerusakan jaringan kulit dan ketebalan kulit, sekaligus meningkatkan fungsi penghalang kulit. Penelitian ini menjelaskan juga terkait khasiat klinis dari rimpang temu kunci pada asupan pada hidrasi kulit, kerutan, dan elastisitas. Dilakukan percobaan *double-blind*, terkontrol plasebo dilakukan untuk mengevaluasi secara klinis efek dari ekstrak etanol rimpang temu kunci terhadap hidrasi, kerutan, dan elastisitas kulit manusia. Sembilan puluh dua subjek secara acak diberikan tablet yang mengandung ekstrak etanol rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) atau plasebo selama 12 minggu. Hasil menunjukkan bahwa kelompok uji secara signifikan meningkatkan hidrasi kulit dan mengurangi kerutan dibandingkan dengan kelompok plasebo pada 12 minggu. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam elastisitas kulit antara kedua kelompok. Namun, tingkat kenaikan pada kelompok uji lebih tinggi daripada kelompok plasebo pada 12 minggu. Tidak satu pun dari subyek merasakan gejala yang merugikan selama masa penelitian. Sementara, dalam hal toksisitas pemberian oral 240 mg/kg/hari rimpang temu kunci selama 60 hari tidak menunjukkan perubahan signifikan pada sistem hematologi, hati, atau ginjal tikus Wistar. Sehingga, pada tablet uji ini tidak menunjukkan masalah toksisitas. Maka, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) dapat digunakan sebagai bahan nutrasetikal atau nutrikosmetik untuk meningkatkan hidrasi, dan menghilangkan kerutan pada kulit manusia [9].

## **4. KESIMPULAN**

Penggunaan produk kecantikan cenderung diminati menggunakan bahan alami yang kembali ke alam atau *back to nature* dan ramah lingkungan. Namun, penggunaan bahan alam sebagai produk kesehatan dan kecantikan masih jarang ditemukan. Hal ini, berhubungan dengan masih kurang dimanfaatkannya sumber daya lokal yang ada. Pemanfaatan sumber daya lokal menjadi produk kesehatan dan kecantikan dikembangkan dengan menggunakan bahan alam yang mampu menghasilkan produk yang memiliki harga lebih terjangkau, efek terapi dapat diminimalkan, tetapi menghasilkan manfaat yang setara dengan penggunaan produk berbahan

kimia. Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan berkaitan dengan pemanfaatan rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai bahan aktif dalam beberapa produk kecantikan alami dan ramah lingkungan dari berbagai jurnal ilmiah. Maka, dapat disimpulkan bahwa rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) memiliki beberapa aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri, antifoto-aging, fotoprotektor, serta memutihkan kulit. Hal ini dikarenakan rimpang temu kunci juga mengandung berbagai senyawa bioaktif flavonoid dan minyak atsiri seperti cardamonin, pinoscembrin, pinostrobin, panduratin, alpinetin, kuersetin, kaempferol, dan naringin. Sehingga, dari beberapa jurnal penelitian dilaporkan rimpang temu kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) memiliki potensi sebagai bahan aktif produk kecantikan alami yang ramah lingkungan seperti *lotion*, krim, sabun cair, lipstik, *body butter*, pasta gigi, dan suplemen oral. Penelitian lebih lanjut terkait formulasi sediaan produk kecantikan alami lainnya mengenai rimpang temu kunci perlu lebih dikembangkan untuk mendapatkan hasil produk kecantikan berbahan dasar alami yang lebih beragam.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dan memberikan dukungan serta bimbingan dalam penulisan *review* artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. P. Lestari dan A. Majid, *Mengenal Produk Wellness (Toga, Jamu, Dan Lulur Herbal)*. Jakarta: Rizmedia Pustaka Indonesia, 2022.
- [2] F. Saniati, "Analisis Produk Kosmetik Make Up Salah Satu Merek Global terhadap Keputusan Pembelian," *Jurnal Tata Rias*, vol. 09, no. 2, pp. 457-464, Jul. 2020.
- [3] Kemenperin, 2020, *Perubahan Gaya Hidup Dorong Industri Kosmetik*, Tersedia pada: <https://kemenperin.go.id/artikel/21460/Perubahan-Gaya-Hidup-Dorong-Industri-Kosmetik>. Diakses pada tanggal 4 September 2022.
- [4] S. Nurrohmah, O. Kiswati, A. Y. Prima, D. M. Purbasar, "Analisis Perbandingan Citra Merek Produk Kosmetik dalam Negeri dan Luar Negeri (Studi Kasus Pada Mahasiswi Perguruan Tinggi di Kota Bogor)," *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Manajemen*, vol. 6, no. 4, pp. 1-7, Jul. 2021.
- [5] A. W. Mukti, D. P. Sari, P. T. Hardani, Maulidia, L. M. I. Suwarso, "Edukasi Kosmetik Aman dan Bebas dari Bahan Kimia Berbahaya," *Journal Community Engagement*, vol. 3, no. 1, pp. 119-124, Jan. 2022, doi: <https://doi.org/10.47679/ib.2022183>.
- [6] A. Haerani, "Potensi Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Kosmetik: Review," *Jurnal Kesehatan Rajawali*, vol. 10, no. 2, pp. 61-67, Sep. 2020.
- [7] I. N. Lugrayasa, I. M. Ardaka, dan I. P. A. H. Wibawa, "Eksplorasi Tanaman Usada dan Upakara di Kabupaten Gianyar dalam Rangka Mendukung Pengembangan Kebun Raya Gianyar," *Jurnal Widya Biologi*, vol. 13, no. 01, pp. 1-19, Jun. 2022, ISSN : 2086-5783.
- [8] Sutomo dan R. Iryadi, "Konservasi Tumbuhan Obat Tradisional "Usada Bali"," *Buletin Udayana Mengabdi*, vol. 18, no. 4, pp. 58-63, Oktober 2019, doi: 10.24843/BUM.2019.v18.i04.p11.

- [9] D. U. Kim, H. C. Chung, C. Kim, "Oral intake of *Boesenbergia pandurata* Extract Improves Skin Hydration, Gloss, and Wrinkling: A Randomized, Double-blind, and Placebo-Controlled Study," *J. Cosmet Dermatol*, vol. 1, no. 8, pp. 1–8, Des. 2017, doi: 10.1111/jocd.12343.
- [10] S. Atun and Handayani, "Synthesis of Nanoparticles Produced by Ethanol Extract of *Boesenbergia rotunda* Rhizome Loaded with Chitosan and Alginic Acid and its Biological Activity test," *Pharmacogn J.*, vol. 9, no. 2, pp. 142-147, Mar-Apr. 2017, doi: 10.5530/pj.2017.2.24.
- [11] T. Irianti, T. N. S. Sulaiman, N. Fakhruddin, S. Astuti, N. Testikawati, S. Farida, J. F. Addina, "Pembuatan Sediaan Tabir Surya Ekstrak Etanol Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht), Aktivitas Inhibisi Fotodegradasi Tirosin dan Kandungan Fenolik Totalnya," *Majalah Farmaseutik*, vol. 16, no. 2, pp. 218-232, Mar. 2020, doi: 10.22146/farmaseutik.v16i2.49421.
- [12] S. Salsabila, E. Fitriani, C. I. N. H. Safitri, "Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Losion Pencerah dari Minyak Atsiri Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.)," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS)*, vol. 1, no. 1, pp. 396-405, Okt. 2021, p-ISSN: 2527-533X.
- [13] T. E. Chong *et al.*, "*Boesenbergia rotunda*: From Ethnomedicine to Drug Discovery," *Hindawi Publishing Corporation*, vol. 2, no. 2, pp. 1-25, Aug. 2017, doi:10.1155/2012/473637.
- [14] J. Chen and N. H. Xia, "A Taxonomic Revision of Chinese *Boesenbergia* (Zingiberaceae), With a New Record," *Phytotaxa*, vol. 4, no. 4, pp. 217–231, Nov. 2019; doi: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.424.4.2>.
- [15] Lianah, *Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang*, Edisi II. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [16] N. Kusumawati and Haryoto, "Antioxidant Activity of Extract and Fraction from *Boesenbergia pandurata* Rhizome by FRAP Method," *International Summit on Science Technology and Humanity (ISETH2019)*, vol. 1, no. 2, pp. 630-634, Nov. 2019, e-ISSN: 2615-1588.
- [17] Atun, S. Handayani, A. Rakhmawati, "Potential Bioactive Compounds Isolated from *Boesenbergia rotunda* as Antioxidant and Antimicrobial agents," *Pharmacogn J.*, vol. 10, no. 3, pp. 513-518, May. 2018, doi: 10.5530/pj.2018.3.84.
- [18] S. D. Byahatti and D. Thangadurai, "Chemical Constituents, Antimicrobial Potential And Antioxidant Efficacy of Essential Oil from *Boesenbergia pulcherrima* (Wall.) Kuntze," *Plant Archives*, vol. 1, no. 9, pp. 515-521, Aug. 2019, e-ISSN:2581-6063.
- [19] D. T. Lembang, Daniel, dan C. Saleh, "Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fraksi N-Heksana, Etil Asetat dan Etanol Sisa dari Tumbuhan Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Menggunakan Metode DPPH," *Jurnal Atomik*, vol. 5, no. 1, pp. 37-42, Sep. 2020, ISSN 2549-0052.
- [20] S. L. Charisma, W. S. Rahayu, R. Wahyuingrum, "Determination of Sun Protection Factor and Antioxidant Properties of Cream Formulation of Kencur (*Kaempferia galanga* L.) and

- Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schlecht) Rhizomes Extract,” *Pharmaciana*, vol. 8, no. 2, pp. 321-330, Nov. 2018, doi: 10.12928/pharmaciana.v%vi%i.11891.
- [21] R. I. M. Putra, N. D. Hidayanti, S. W. N. Hastuti, R. D. S. Ningrum, “Formulasi dan Uji Sediaan Sabun Cair Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* L.),” *Academia*, vol. 1, no. 1, pp. 1-5, Jul. 2019.
- [22] H. Musyayyadah, “Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa 5,7-Dihidroksiflavanon dari Ekstrak Ethanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 secara In Vitro,” *Jurnal Prodi Biologi*, vol. 7, no. 5, pp. 360-366, Jul. 2018.
- [23] O. D. Saputri, “Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Cardamonin dari Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923,” *Jurnal Prodi Biologi*, vol. 7, no. 7, pp. 541-546, Jun. 2018.
- [24] S. P. N. Keliat, Darniati, A. Harris, Erina, Rinidar, Fahkrurrazi, “The Effect of Fingerroot Rhizome (*Boesenbergia pandurata*) Extract on the Growth of *Staphylococcus aureus* in Vitro,” *Jurnal Medika Veterinaria*, vol. 13, no. 2, pp. 178-184, Aug. 2019, doi: <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v11i1.3654>.
- [25] R. I. M. Putra, N. D. Hidayanti, S. W. N. Hastuti, R. D. S. Ningrum, “Formulasi dan Uji Sediaan Lipstik Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* L.),” *Academia*, vol. 1, no. 2, pp. 1-5, Jul. 2019.
- [26] S. K. Anwar, A. Laila, P. R. Suci, C. I. N. H. Safitri, “Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Body Butter,” *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS)*, vol. 1, no. 1, pp. 380-386, Okt. 2021, p-ISSN: 2527-533X.
- [27] S. Repining, Tiyas, E. O. J. La, dan A. N. Yuliatwati, “Pengaruh Formulasi terhadap Mutu Fisik Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*),” *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, vol. 3, no. 1, pp. 36-44, Feb. 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.501>.
- [28] D. Kurniasari dan S. Atun, “Pembuatan dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan,” *Jurnal Sains Dasar*, vol. 6, no. 1, pp. 31 – 35, Apr. 2017, doi: 10.21831/jsd.v6i1.13610.
- [29] A. K. Hati, N. Dyahariesti, R. Yuswantina, “Optimasi Formula Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak *Boesenbergia pandurata* dan *Cymbopogon nardus* dengan Bahan Pengikat CMC-Na dan Carbomer,” *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, vol. 11, no. 1, pp. 25-33, Okt. 2021, doi: <https://doi.org/10.22435/jki.v11i1.2317>.
- [30] R. A. Ardianto dan C. I. N. H. Safitri, “Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Herbal Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb)”, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, vol. 1, no. 1, pp. 225-231, Apr. 2021, doi: <https://doi.org/10.25026/mpc.v13i1.471>.

- [31] S. Taweechaisupapong, S. Singhara, P. Lertsatitthanakorn, and W. Khunkitti, "Antimicrobial Effects of *Boesenbergia pandurata* and *Piper sarmentosum* Leaf Extracts on Planktonic Cells and Biofilm of Oral Pathogens," *Pak. J. Pharm. Sci.*, vol. 23, no. 2, pp. 224-231, Apr. 2020.
- [32] E. Y. Sukandar, N. F. Kurniati, P. Wikaningtyas, D. Agprikani, "Antibacterial Interaction of Combination of Ethanolic Extract of *Zingiber officinale* Var Rubrum Rhizome, *Boesenbergia pandurata* Rhizome, and *Stevia rebaudiana* Leaves with Certain Antibiotics Against Infectious Mouth Microbial," *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 9, no. 1, pp. 311-314, Dec. 2017, ISSN - 0974-2441.
- [33] T. U. Soleha, "Uji Kepekaan terhadap Antibiotik", *Juke Unila*, vol. 5, no. 9, pp. 119-123, Mar. 2017.
- [34] F. L. Mahmudah dan S. Atun, "Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*," *Jurnal Penelitian Saintek*, vol. 22, no. 1, pp. 59-66, Apr. 2017, doi: 10.21831/jps.v22i1.15380.
- [35] A. K. Hati, N. Dyahariesti, R. Yuswantina, "Penetapan Kadar Flavonoid dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus*) dan Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*," *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, vol. 02, no. 02, pp. 71-78, Sep. 2019, e-ISSN : 2615-6903.
- [36] I. N. A. P. Megantara, K. Megayanti, R. Wirayanti, I. B. D. Esa, N. P. A. D. Wijayanti, P. S. Yustiantara, "Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator serta Uji Hedonik terhadap Lotion," *Jurnal Farmasi Udayana*, vol. 6, no. 1, pp. 1-5, Apr. 2017, ISSN: 2307-7716.
- [37] Kemenkes RI, *Farmakope Indonesia*, Edisi VI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022.
- [38] Standar Nasional Indonesia, *Sabun Mandi Cair*, Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional, 1996.
- [39] Nurhabibah, F. F. Sriarumtias, S. Rizqi, "Formulation of Liquid Lipstick from Turmeric (*Curcuma longa* L.) and Cinnamon (*Cinnamomum burmanni*) Extract," *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, vol. 8, no. 1, pp. 41-52, Jan. 2017, ISSN: 2087-0337.
- [40] A. N. Yuliatwati and K. D. Cahyadi, "Formulation, Physical Quality Evaluation, and Antioxidant Activity of Body Butter of Ethanol Extract of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel", *Traditional Medicine Journal*, vol. 25, no. 3, pp. 146-153, Sept. 2020, doi: 10.22146/mot.51763.