
FORMULASI SEDIAAN MASKER GEL PEEL-OFF KOMBINASI EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) DAN MADU (*Mel depuratum*) SERTA UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DAN *Propionibacterium acnes* ATCC 6919

FORMULATION OF GEL PEEL-OF MASK COMBINATION OF BETLE LEAF EXTRACT (*Piper betle* L.) AND HONEY (*Mel depuratum*) AND ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 AND *Propionibacterium acnes* ATCC 6919

Indah Agustianingsih Permatasari Subakti^{1*}, Tatiana Siska Wardani², Anna Fitriawati³

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu dan Kesehatan Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

*Email corresponding author : indahagustya17@gmail.com

Diterima : 13 Mei 2025

Disetujui : 23 Mei 2025

Diterbitkan : 30 Juni 2025

ABSTRACT

Skin prone to bacterial infections requires special care with antibacterial products. Betel leaf (*Piper betle* L.) and honey (*Mel depuratum*) are known for their antibacterial properties. This study aimed to evaluate the physical properties of peel-off gel masks and assess the antibacterial activity of the extracts against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Propionibacterium acnes* ATCC 6919. The research used an experimental laboratory method with antibacterial testing through the disc diffusion method. One-Way ANOVA and Tukey HSD post-hoc tests were used to analyze the results. The peel-off gel mask preparations met the required physical standards, with acceptable spreadability, adhesiveness, drying time, and pH. The antibacterial test showed moderate activity, with average inhibition zones of 6.64 mm and 5.71 mm against *Staphylococcus aureus*, and 8.10 mm and 6.50 mm against *Propionibacterium acnes* for formulas 1 (20% betel leaf extract) and 3 (10% betel leaf extract and 10% honey). While honey didn't show antibacterial effects in the mask, it helped maintain skin hydration. The ANOVA results showed a significant difference ($p\text{-value} < 0.05$) in antibacterial activity of the gel masks containing betel leaf extract and honey.

Keywords: Peel-off gel mask, *Piper betle* leaf extract, Honey, Antibacterial *Staphylococcus aureus* *Propionibacterium acnes*.

ABSTRAK

Kulit yang rentan terhadap infeksi bakteri memerlukan perawatan khusus dengan produk antibakteri. Daun sirih (*Piper betle* L.) dan madu (*Mel depuratum*) dikenal karena sifat antibakterinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat fisik masker gel peel-off dan menilai aktivitas antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Propionibacterium acnes* ATCC 6919. Penelitian ini menggunakan metode laboratorium eksperimental dengan pengujian antibakteri melalui metode difusi cakram. Uji ANOVA Satu Arah dan uji post-hoc Tukey HSD digunakan untuk menganalisis hasilnya. Sediaan masker gel peel-off

memenuhi standar fisik yang disyaratkan, dengan daya sebar, daya lekat, waktu pengeringan, dan pH yang dapat diterima. Uji antibakteri menunjukkan aktivitas sedang, dengan rata-rata zona penghambatan 6,64 mm (20% ekstrak daun sirih) dan 5,71 mm (10% ekstrak daun sirih + 10% madu) terhadap *Staphylococcus aureus*, dan 8,10 mm (20% ekstrak daun sirih) dan 6,50 mm (10% ekstrak daun sirih + 10% madu) terhadap *Propionibacterium acnes*. Meskipun madu tidak menunjukkan efek antibakteri dalam masker, madu membantu menjaga hidrasi kulit. Hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan (nilai-p < 0,05) dalam aktivitas antibakteri masker gel yang mengandung ekstrak daun sirih dan madu.

Kata kunci: Masker gel *peel-off*, Ekstrak daun sirih, Madu, Antibakteri *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*.

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh manusia yang terlindungi dari pengaruh lingkungan oleh organ tubuh yang paling kompleks dan berperan penting dalam melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan. Lapisan luar kulit memiliki kandungan air lebih dari 10% yang esensial untuk mencegah dehidrasi. Selain itu, kulit juga memiliki mekanisme pertahanan terhadap perubahan suhu dan paparan radikal bebas yang berperan sebagai penghambat penetrasi zat berbahaya, sehingga menjaga kesehatan dan fungsi normal kulit. Bagian kulit yang nampak dan mudah terkena bakteri yaitu pada kulit wajah (Maksumah et al., 2021).

Masalah yang timbul pada kulit wajah yang sering dialami yaitu jerawat, jerawat sering kali tumbuh pada kondisi kulit yang terjadi karena kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif dan disertai adanya infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* yang merupakan mikroba pembentukan nanah sebagai pengembangan berbagai bentuk jerawat, sehingga pada pori-pori kulit mengalami penyumbatan oleh timbunan lemak secara berlebihan, apabila timbunan itu bercampur dengan debu, keringat dan kotoran lain maka akan menimbulkan komedo. Komedo dapat menyebabkan peradangan yang dikenal dengan jerawat yang ukurannya bervariasi dan menimbulkan rasa nyeri jika terdapat infeksi bakteri di dalamnya (Dwilarani & Rahmiati, 2023).

Perlindungan kulit wajah sangat dibutuhkan agar terhindar dari kulit berminyak yang menyebabkan komedo, jerawat dan infeksi akibat bakteri, dapat dilakukan dengan pemakaian masker gel *peel-off* sebagai anti bakteri pada kulit. Perawatan pada kulit wajah menjadi aspek utama dalam meningkatkan kesehatan kulit dalam gaya hidup modern dengan suatu sediaan kosmetik. Salah satunya sediaan masker gel *peel-off* yang berfungsi untuk menjaga keremajaan kulit, mengangkat sel kulit mati dan kotoran dari permukaan kulit serta memberikan eksfoliasi yang baik. Selain manfaat dalam menjaga kesehatan dan penampilan kulit, masker gel *peel-off* juga populer karena kemudahan penggunaannya yang praktis. tanpa perlu dibilas dengan air setelah mengering, melainkan hanya dengan mengelupaskannya dari kulit (Kartika et al., 2021).

Pembuatan masker gel *peel-off* dapat diinovasikan dengan penambahan bahan alami yang bermanfaat, aman dan efektif untuk menjaga kesehatan kulit. Bahan alami yang mengandung senyawa aktif seperti eugenol sebagai penghambat pertumbuhan bakteri termasuk bakteri penyebab jerawat seperti *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* salah satunya yaitu daun sirih (*Piper betle* L.) (Andriani et al., 2024). Selain daun sirih, madu (*Mel depuratum*) juga mempunyai khasiat antibakteri yang signifikan, melalui kandungan hidrogen peroksida dan berbagai senyawa bioaktif yang dapat membantu dalam penyembuhan kulit. Kandungan lain dari madu yaitu mengurangi jumlah bakteri penyebab jerawat seperti *Staphylococcus aureus* dan

mengurangi peradangan, kemerahan dan sifat anti-inflamasi, dan juga sebagai pelembab alami dalam sediaan (Suwito et al., 2024). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merumuskan sediaan masker *gel peel-off* yang mengandung kombinasi kedua bahan tersebut dan melakukan uji efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Propionibacterium acne*, bakteri yang berkontribusi dalam permasalahan jerawat dengan variasi konsentrasi sebesar 20% ekstrak daun sirih, 20% madu, 10% ekstrak daun sirih dan 10% madu.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan antara lain, autoklaf, blender, cawan porselin, cawan petri, gelas ukur, labu ukur, pipet tetes, spatula, jarum ose, hot plate, rak tabung reaksi, lampu spiritus, neraca analitik, pH meter, viscometer, kertas cakram, toples kaca, piknometer, inkubator, LAF (*Laminar Air Flow*), oven, moisture balance.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.), madu granova, etanol 70%, aquadest, propilenglikol, PVA, HPMC, metil paraben, media NA, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Propionibacterium acne* ATCC 6919, NaCl 0,9%. Pereaksi yang digunakan HCl pekat, FeCl₃ 0,1%, H₂SO₄ pekat, pereaksi mayer, pereaksi wagner, pereaksi dragendorff.

Prosedur Kerja

Pengolahan Sampel

Sampel daun sirih (*Piper betle* L.) diperoleh dari daerah Sekar Jagad, Pajang, Kec. Laweyan, Kota Surakarta. Dilakukan sortasi basah pada daun sirih dan dibersihkan menggunakan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat yang teduh. Setelah itu dilakukan sortasi kering. Daun yang telah kering kemudian diolah menjadi bentuk serbuk dan diayak. Sebanyak 500 mg serbuk daun sirih direndam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 5 liter rasio bahan pelarut 1:10. Wadah yang digunakan dalam proses maserasi ditutup dengan rapat dan kemudian disimpan dalam suhu ruang selama 3x24 jam sambil dikocok secara konstan dan berkala. Hasil filtrat dipisahkan dari residu. Dilakukan remaserasi hingga mencapai cairan filtrat yang jernih. Ekstrak etanol yang dihasilkan diuapkan hingga pekat menggunakan *rotary evaporator*.

Skrining Fitokimia

1. Uji Flavonoid

Ekstrak dilarutkan dalam etanol 70%, kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat. Perubahan warna menjadi jingga hingga merah atau merah keunguan menandakan keberadaan flavonoid (Sukadiasa et al., 2023)

2. Uji Alkaloid

Ekstrak terlebih dahulu ditetesi dengan HCl 2N, kemudian dibagi ke dalam tiga tabung reaksi. Setelah itu, penambahan pereaksi Wagner menghasilkan endapan berwarna coklat, pereaksi Mayer membentuk endapan putih, dan pereaksi Dragendorff menghasilkan endapan jingga. Hasil tersebut mengindikasikan adanya alkaloid secara positif (Sukadiasa et al., 2023).

3. Uji Tanin

Ekstrak dimasukkan ke dalam aquadest yang sudah dipanaskan, disaring, lalu ditambahkan FeCl₃ 0,1%. Perubahan warna menjadi hijau kecoklatan atau biru kehitaman menunjukkan keberadaan tanin (Beon & Batista, 2018).

4. Uji Saponin

Ekstrak dicampur dengan aquadest dan dikocok kuat. Jika terbentuk buih stabil, hasil uji dinyatakan positif mengandung saponin (Pangesti et al., 2017).

Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Sirih dan Madu

Proses pembuatan masker dimulai dengan persiapan ekstrak daun sirih. Setelah ekstrak diperoleh, formulasi dilakukan dengan PVA dilarutkan dalam aquades hangat (80°C) hingga mengembang sempurna selama 15-30 menit, lalu dihaluskan menjadi homogen (massa I). HPMC dikembangkan terlebih dahulu dengan air panas dalam lumpang selama 15 menit, kemudian dihaluskan hingga homogen (massa II). Selanjutnya, metil paraben yang telah dilarutkan dalam aquades panas ditambahkan ke massa I. Massa I dan massa II kemudian dimasukkan ke dalam lumpang yang bersih dan diaduk hingga merata. Setelah itu, sisa aquades ditambahkan sedikit demi sedikit dan dihaluskan hingga diperoleh massa gel yang homogen. Ekstrak daun sirih yang telah dilarutkan dengan etanol dan disaring menggunakan kertas saring, kemudian ditambahkan madu. Setelah itu, aduk hingga homogen. Kemudian, masukkan ke dalam wadah yang sesuai dan beri label sesuai dengan konsentrasi masker (Wali et al., 2024).

Tabel 1. Rancangan Formula

Bahan	Penimbangan (%)			Keterangan
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun sirih	20	0	10	Zat aktif
Madu	0	20	10	Zat aktif
Polivinil alcohol (PVA)	8	8	8	Pembentukan film
HPMC	3	3	3	Gelling agent
Propilenglikol	8	8	8	Humektan
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquadest ad (mL)	100	100	100	Pelarut

Uji Sifat Fisik Sediaan Masker Gel Peel-Off

1. Uji organoleptis

Pemeriksaan ini meliputi bentuk, warna dan bau pada sediaan menggunakan indra manusia untuk menilai sediaan yang telah dibuat (Desinta et al., 2024).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan pada kaca objek apakah sediaan tersebut homogen dengan permukaan halus merata (Wali et al., 2024).

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. Alat terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan larutan dapar hingga alat menunjukkan nilai pH 4 dan 7. Ketentuan rentang pH pada kulit yaitu 5-7 (Zulaika et al., 2024).

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan penyebaran masker gel, diameter penyebaran diukur setelah 1 menit, dengan ketentuan daya sebar yang diharapkan berkisar antara 5-7 cm (Sari & Furqan, 2021).

5. Uji daya lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengevaluasi seberapa baik masker gel peel-off dapat melekat pada kulit saat digunakan, sehingga zat aktif dapat terserap dengan merata, masker gel peel-off yang baik harus memiliki daya lekat lebih dari 1 detik untuk memastikan hasil yang optimal. Daya lekat yang memadai sangat penting agar produk dapat memberikan manfaat yang diharapkan (Zulaika et al., 2024).

6. Uji waktu kering

Uji waktu kering bertujuan untuk mengukur durasi yang dibutuhkan oleh sediaan masker gel peel-off agar dapat mengering dengan baik setelah diaplikasikan pada kulit. Menimbang 1 gr sediaan dioleskan pada kaca objek. Waktu mengering yang bermutu masker peel-off umumnya yaitu berkisar kurang dari 30 menit (Zulaika et al., 2024).

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih dan Madu Serta Sediaan Masker gel Peel-Off

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (*disc diffusion*) menggunakan kertas cakram. Konsentrasi masker yang digunakan bervariasi, yaitu F1 = ekstrak daun sirih 20%, F2 = madu 20%, F3 = ekstrak daun sirih 10% dan madu 10%. Masing-masing kertas cakram direndam selama ± 25 menit pada sediaan masker gel peel-off dan ekstrak F1, F2, F3, dan F0 sebagai kontrol negatif dan masker x sebagai kontrol positif. Kertas cakram tersebut diletakkan diatas media agar yang telah diinokulasi dengan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, dilakukan replikasi sebanyak 3 kali. Setelah itu dilakukan inkubasi dalam inkubator selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya, aktivitas antibakteri ditentukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk menggunakan jangka sorong (Indira & Mariadi, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diperoleh dianalisis terlebih dahulu, kemudian disajikan dalam bentuk tabel beserta pembahasannya.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Sirih

Sampel	Bobot serbuk simplisia (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun sirih (<i>Piper batle L.</i>)	500	110	22

Hasil ekstraksi daun sirih menunjukkan rendemen sebesar 22%. Angka ini mencerminkan tingkat efisiensi dari proses ekstraksi yang telah dilakukan, dimana rendemen yang tinggi mengindikasikan bahwa lebih banyak senyawa aktif berhasil diambil dari bahan baku. Dengan kata lain, semakin besar nilai rendemen, semakin optimal proses pemisahan zat aktif dari jaringan tanaman yang telah dicapai. Rendemen sebesar ini tergolong cukup baik untuk ekstraksi berbasis pelarut, dan menjadi indikator awal bahwa metode serta kondisi ekstraksi yang diterapkan sudah cukup efektif. Efisiensi ekstraksi ini sangat penting, terutama dalam skala produksi, karena akan memengaruhi ketersediaan bahan aktif dalam sediaan akhir serta menentukan keberhasilan formulasi produk fitofarmaka atau kosmetik berbasis tanaman (Arina et al., 2023).

Hasil Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	Jingga sampai merah keunguan	+
Alkaloid	Wagner	Endapan cokelat	+
	Mayer	Endapan putih	+

	Dragendorff	Endapan jingga	
Tanin	Aquadest + FeCl ₃ 0,1 %	Hijau kecoklatan/ biru hitam	+
Saponin	Aquadest panas	Terbentuk buih	+

*Kesimpulan: (+) positif terdapat metabolit sekunder ; (-) tidak terdapat metabolit sekunder

Uji fitokimia terhadap ekstrak daun sirih menunjukkan adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Keempat senyawa ini memberikan hasil positif dalam pengujian, yang menunjukkan potensi ekstrak sebagai agen antibakteri alami. Flavonoid berperan sebagai antimikroba dengan menghambat pertumbuhan berbagai bakteri. Tanin bekerja dengan merusak membran sel bakteri dan mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme mikroba. Senyawa alkaloid seperti kavikol dan eugenol diketahui memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap patogen. Sementara itu, saponin berfungsi dengan merusak integritas membran sel mikroba melalui pembentukan kompleks, yang menyebabkan gangguan aktivitas bakteri. Kombinasi senyawa-senyawa bioaktif ini memperkuat potensi ekstrak daun sirih sebagai alternatif pengobatan infeksi, khususnya dalam menghadapi masalah resistensi antibiotik (Wahyuni et al., 2024).

Hasil Uji Organoleptis

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formulasi	Warna	Bau	Bentuk
1	Coklat kehitaman	Khas daun sirih	Kental
2	Cream	Khas madu	Kental
3	Coklat kehitaman	Khas daun sirih	Kental



Gambar 1. Hasil Formulasi Masker Gel

Uji organoleptis terhadap formula F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa ketiganya memiliki tingkat kekentalan yang relatif serupa, memberikan kesan konsistensi yang stabil antar sediaan. Ketiganya juga menampilkan aroma khas daun sirih yang cukup tajam, yang menandakan bahwa senyawa volatil dari ekstrak masih aktif dan terjaga selama proses formulasi. Perbedaan utama tampak pada warna sediaan F2 menunjukkan warna krem yang lebih terang, yang disebabkan oleh penambahan madu dalam formulasi, sedangkan F1 dan F3 berwarna coklat keruh, dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun sirih yang lebih tinggi.

Semakin tinggi kadar ekstrak daun sirih dalam formulasi, semakin pekat warna yang dihasilkan, mengindikasikan peningkatan kandungan senyawa fitokimia. Di sisi lain, peningkatan jumlah polivinil alkohol (PVA) dalam sediaan menyebabkan peningkatan kekentalan. Hal ini karena PVA berfungsi sebagai pembentuk struktur utama gel yang memperkuat viskositas dan daya lekat masker saat diaplikasikan pada kulit. PVA tidak hanya berperan dalam konsistensi, tetapi juga menentukan waktu pengeringan dan kemudahan pelepasan masker dari permukaan kulit, yang

menjadi aspek penting dalam kenyamanan penggunaan produk. Temuan ini memberikan gambaran awal tentang pengaruh proporsi bahan terhadap karakteristik fisik sediaan, yang sangat penting dalam pengembangan produk kosmetik berbasis herbal (Apriyani *et al.*, 2021).

Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogen Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formula	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa masker gel peel-off dapat dianggap homogen apabila zat aktif, seperti ekstrak daun sirih dan madu, tercampur dengan baik dalam basis gel tanpa terjadinya penggumpalan (Klau & Hesturini, 2021).

Hasil Uji pH

Tabel 5. Hasil Uji pH Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formula	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	5,85	5,87	5,88
2	5,05	5,08	5,08
3	5,93	5,98	6,03

Hasil pengujian pH pada formulasi F1, F2, dan F3, telah diketahui bahwa sediaan masker gel peel-off yang mengandung ekstrak daun sirih dan madu memiliki nilai pH yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. pH sediaan berada dalam kisaran yang aman untuk kulit, yaitu sekitar 4,5 hingga 6,5. pH yang ideal untuk masker gel peel-off adalah antara 4,5 dan 6,0, karena kisaran pH ini sesuai dengan pH alami kulit manusia yang berada pada rentang tersebut. pH yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH yang seimbang akan menjaga kesehatan kulit dan mendukung efektivitas produk (Nurrahman, 2023).

Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar pada sediaan masker gel peel-off bertujuan untuk menilai seberapa luas produk dapat tersebar saat diaplikasikan pada kulit.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Masker Gel Peel-Off

Formula	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	5,9	5,7	5,6
2	6	5,9	6,1
3	5,0	5,1	5,3

Hasil uji daya sebar pada formulasi F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa ketiganya memenuhi standar produk masker gel peel-off, dengan rata-rata diameter masing-masing 5,7 cm, 6,0 cm, dan 5,1 cm, yang berada dalam kisaran 5-7 cm. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga formulasi dapat diaplikasikan dengan baik dan merata, memberikan kenyamanan bagi pengguna. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam formulasi, daya sebar cenderung menurun akibat peningkatan kekentalan, yang membuat produk lebih sulit tersebar merata (Karoba *et al.*, 2024).

Hasil Uji Daya Lekat**Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Masker Gel Peel-Off**

Formula	Replikasi 1 (detik)	Replikasi 2 (detik)	Replikasi 3 (detik)
1	08.56	08.10	08.02
2	06.18	05.82	05.54
3	09.98	09.22	09.08

Hasil uji daya lekat pada formulasi F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa ketiganya memenuhi standar produk masker gel peel-off, dengan rata-rata waktu daya lekat masing-masing 8,22 detik, 5,84 detik, dan 9,42 detik, yang semuanya lebih dari 4 detik. Daya lekat yang ideal seharusnya tidak terlalu cepat atau terlalu lama, agar masker dapat efektif mengangkat kotoran tanpa menyebabkan ketidaknyamanan atau iritasi pada kulit (Sari & Furqan, 2021).

Hasil Uji Waktu Kering**Tabel 8. Hasil Uji Waktu Kering Sediaan Masker Gel Peel-Off**

Formula	Replikasi 1 (menit)	Replikasi 2 (menit)	Replikasi 3 (menit)
1	14.17 menit	14.19 menit	14.20 menit
2	13.16 menit	13.33 menit	14.12 menit
3	15.41 menit	15.42 menit	15.43 menit

Hasil uji waktu kering pada formulasi F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa ketiganya memenuhi kriteria waktu pengeringan yang sesuai. Formula F2 memiliki waktu pengeringan rata-rata 13,53 menit, lebih cepat dibandingkan F1 (14,18 menit) dan F3 (15,42 menit). Pengaruh konsentrasi madu mempercepat pengeringan karena madu memiliki kemampuan menarik kelembapan dan mengandung gula alami yang berfungsi sebagai humektan, mempercepat penguapan dan pengeringan sediaan masker gel peel-off (Hadi et al., 2022).

Hasil Uji Aktivitas Bakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*

Hasil uji daya hambat menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih dan Madu Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Formula	Diameter zona hambat			Rata-rata (mm)	Kategori
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
1	7,85	8,00	8,05	7,96	Sedang
2	0	0	0	0	-
3	6,35	6,00	6,55	6,30	Sedang
Kontrol (+)	12,00	13,20	13,85	13,01	Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	-

Tabel 10. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih dan Madu Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Formula	Diameter zona hambat	Rata-	Kategori
---------	----------------------	-------	----------

	rata				
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	(mm)	
1	8,34	8,10	8,32	8,25	Sedang
2	0	0	0	0	-
3	7,18	6,98	7,25	7,13	Sedang
Kontrol (+)	16,5	15,95	16,70	16,38	Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	-

Hasil pengujian tiga formulasi pada 2 bakteri dengan konsentrasi ekstrak daun sirih dan madu 20% menunjukkan bahwa formulasi 1 (dengan ekstrak daun sirih) memiliki zona hambat terbesar, yaitu 7,96 mm dan 8,25 mm, yang termasuk kategori daya hambat sedang. Formulasi 2 (madu) tidak membentuk zona hambat, karena madu berfungsi sebagai pelembab, bukan agen antibakteri. Formulasi 3 menunjukkan zona hambat rata-rata 6,30 mm 7,13 mm, juga dalam kategori daya hambat sedang. Kontrol positif (Clindamycin) menghasilkan zona hambat 13,01 mm dan 16,38 mm (daya hambat kuat), sementara kontrol negatif (DMSO) tidak menunjukkan zona hambat, menegaskan bahwa DMSO tidak memiliki efek antibakteri. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki potensi antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, meskipun tidak sekuat clindamycin. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan, semakin besar pula daya hambat yang ditunjukkan terhadap pertumbuhan bakteri. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan aktif dalam ekstrak daun sirih memiliki potensi antibakteri yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, sehingga semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Sumarno et al., 2020).

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan terhadap diameter zona hambat ($p = 0.000$). Karena $p < 0.05$, H_0 ditolak, yang berarti ada perbedaan nyata antar kelompok. Uji lanjut Post hoc Tukey HSD dilakukan untuk mengetahui kelompok yang berbeda signifikan. Hasil uji Tukey HSD menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara Formulasi 1 dan Formulasi 2, serta antara Formulasi 1 dan Formulasi 3. Tidak terdapat perbedaan signifikan antara Formulasi 3 dan kontrol positif. Formulasi 1 memiliki aktivitas antibakteri terbaik di antara yang diuji, meskipun belum setara dengan kontrol positif.

Tabel 11. Hasil Uji Daya Hambat Sediaan Masker Gel Peel-Off

Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>					
Formula	Diameter zona hambat			Rata-rata (mm)	Kategori
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
1	6,68	6,59	6,65	6,64	Sedang
2	0	0	0	0	-
3	5,80	5,62	5,71	5,71	Sedang
Kontrol (+)	8,90	8,76	8,80	8,82	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	-

Tabel 12. Hasil Uji Daya Hambat Sediaan Masker Gel Peel-Off

Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Formula	Diameter zona hambat			Rata-rata (mm)	Kategori
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
1	7,87	7,69	8,75	8,10	Sedang
2	0	0	0	0	-
3	6,50	6,35	6,67	6,50	Sedang
Kontrol (+)	8,34	9,93	10,72	9,66	Sedang
Kontrol (-)	0	0	0	0	-

Hasil pengujian tiga formulasi masker *gel peel-off* pada 2 bakteri menunjukkan bahwa formulasi F1 dengan 20% ekstrak daun sirih menghasilkan diameter zona hambat terbesar, yaitu 6,64 mm dan 8,10 mm (daya hambat sedang). Formulasi F2, yang mengandung 20% madu, tidak menunjukkan zona hambat, mengindikasikan madu hanya berfungsi sebagai pelembab, bukan agen antibakteri. Formulasi F3, dengan kombinasi 10% ekstrak daun sirih dan 10% madu, memiliki zona hambat rata-rata 5,71 mm dan 6,50 mm (daya hambat sedang). Kontrol positif (masker *gel peel-off* x) menunjukkan zona hambat 8,82 mm dan 9,66 mm, sementara kontrol negatif (Fo) tidak memiliki zona hambat, menegaskan bahwa Fo tidak memiliki aktivitas antibakteri. Penggunaan kontrol negatif memastikan bahwa efek antibakteri yang terdeteksi berasal dari zat aktif yang diuji. Masker *gel peel-off* x mengandung niacinamide, yang memiliki aktivitas antibakteri dan bermanfaat untuk perawatan kulit, termasuk mengatasi jerawat (Primiastuti et al., 2019).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri masker *gel peel-off* berbahan ekstrak daun sirih lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun sirih murni. Penurunan efektivitas ini diduga disebabkan oleh penambahan bahan tambahan dalam formulasi gel, seperti agen pembentuk gel atau zat stabilisator, yang dapat menghambat pelepasan senyawa aktif. Selain itu, interaksi antara senyawa antibakteri dengan komponen gel kemungkinan mengurangi kemampuan senyawa tersebut untuk berikatan langsung dengan sel bakteri. Proses pemanasan atau pengadukan selama pembuatan sediaan juga berpotensi menurunkan stabilitas senyawa bioaktif. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan berkurangnya daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri meskipun ekstrak daun sirih secara alami memiliki potensi antibakteri yang tinggi.

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan terhadap diameter zona hambat ($p = 0.000$), yang berarti terdapat perbedaan nyata antara kelompok. Uji lanjut *Tukey HSD* mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam efektivitas antibakteri antar formulas, menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara Formulasi 1 dan Formulasi 2, serta antara Formulasi 1 dan Formulasi 3. Tidak terdapat perbedaan signifikan antara Formulasi 3 dan kontrol positif. Formulasi 1 memiliki aktivitas antibakteri terbaik di antara yang diuji, meskipun belum setara dengan kontrol positif.

KESIMPULAN

Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun sirih dan madu dapat diformulasikan dalam masker *gel peel-off* yang efektif secara fisik dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat, dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih berkorelasi positif dengan

peningkatan daya hambat. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne* pada formulasi masker gel peel-off. Formula 1 (20%) dan Formula 3 (10%) menghasilkan zona hambat rata-rata 7,96 mm dan 6,30 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, serta 8,25 mm dan 7,13 mm terhadap *Propionibacterium acne*, menunjukkan potensi antibakteri yang baik meskipun belum setara dengan kontrol positif. Evaluasi fisik dari ketiga formulasi menunjukkan bahwa semua memenuhi standar mutu yang baik, termasuk uji daya sebar, daya lekat, waktu kering, dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S., Puspariki, J., & Putriningtias, S. S. (2024). Uji Daya Hambat Masker Gel Peel Off Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida*) Dan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Journal Of Holistic And Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik Dan Kesehatan)*, 8(1), 57–62.
- Apriyani, W. D., Tugon, T. D. A., Syaputri, F. N., Rahayu, A. P., & Jannah, N. R. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Masker Gel Peel Off Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). *Journal Of Science, Technology, And Entrepreneurship*, 3(2), 55–64.
- Arina, Y., Pratiwi, G., & Alta, U. (2023). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) Dan Daun Mint (*Mentha piperita*) Pada Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8(2), 26–41.
- Dwilarani, A., & Rahmiati, R. (2023). Kelayakan Masker Peel Off Dari Ekstrak Jagung (*Zea may sacchrata*.) Dan Bunga Melati (*Jasminum sambac L.*) Untuk Perawatan Kulit Wajah Berjerawat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 12275–12282.
- Hadi, I., Zannah, A., & Irawan, A. (2022). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel-Off Kombinasi Ekstrak Etanolik Daun Sirih (*Piper betle L.*) DAN MADU (*Mel depuratum*). *Medimuh : Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 3(2), 93–102.
- Indira, Y., & Mariadi, P. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) Dengan Variasi Konsentrasi Etanol Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Skripsi.
- Karoba, E., Fitriawati, A., & P, B. R. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Buah Merah Papua (*Pandanus conoideus lamk*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium Acnes* ATCC 6919. 8, 4448–4461.
- Kartika, S. D., Suci, P. R., Safitri, C. I. N. H., & Kumalasari, N. D. (2021). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) Sebagai Anti Jerawat. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VI*, 351–358.
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12.
- Maksumah, A., Ferry Balfas, R., Fajarini, H., & Yulianto, I. (2021). Uji Efektivitas Sediaan Gel Sabun Wajah Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal of Pharmacy UMUS*, 2(02), 62–70.
- Nurrahman, A. (2023). Uji Mutu Fisik Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis soland. Ex park*) Dengan Variasi HPMC K15M Sebagai Gelling Agent Dan Propilen Glikol Sebagai Humektan. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas*, 5(1).
- Pramiastuti, O., Larasati, Firsty, G. R., Nurfauziah, A., & Alquraisi, R. H. A. (2019). Masker Peel-Off Anti Jerawat Kombinasi Perasan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L . var . cucurbita*) dan Daun Sirih (*Piper betle L .*). *Seminar Nasional LPPM*, 132–139.
- Sari, H. P., & Furqan, M. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Gel Masker Peel-Off Dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*). *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 7(1), 604–613.

- Sumarno, N. A., Yasmina, A., & Mutmainah, N. (2020). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Antara Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Tanjung Terhadap *Staphylococcus aureus* In Vitro. *Homeostasis*, 3(1), 83–90.
- Suwito, W., Andriani, A., Amelia, I., Rohmayanti, T., Haris, H., & Karimy, M. F. (2024). Aktivitas Madu Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* o157:H7. *Jurnal Sain Veteriner*, 42(1), 82.