

**FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI KETUMBAR
(*Coriandrum sativum* L.) PADA SEDIAAN SPRAY GEL ANTIJERAWAT
DENGAN VARIASI CARBOPOL 940**

Formulation and Antibacterial Testing of Coriander Seed Extract (*Coriandrum sativum* L.) in Anti-Acne Spray Gel Preparation with Carbopol 940 Variations

**Muhammad Zielal Askari¹, Muhammad Nurul Fadel², Bintari Tri
Sukoharjanti³**

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus

Email: nurulfadel@umkudus.ac.id

Email: bintaritri@umkudus.ac.id

Abstract

Acne is a skin problem or infection that generally appears on the face, neck, chest, and back. Acne is caused by the bacteria *Propionibacterium acnes*. Acne treatments that are often used are topical medications containing synthetic antibiotics. However, the use of these drugs can cause adverse resistance. Another alternative for acne therapy is using natural ingredients. This study aims to determine the antibacterial activity of coriander seed extract in a spray gel preparation. Flavonoid, terpenoid, saponin and tannin compounds contained in seeds This study is an experimental laboratory study using the disc diffusion method with 5 treatments, namely coriander seed extract with a concentration of carbopol F1 0.1%, F2 0.2%, F3 0.3%, a positive control spray gel brand "X" and a negative control only base without extract. The process of making coriander seed extract is carried out through the maceration method for 3x24 hours with 70% ethanol solvent. The filtrate obtained is then evaporated using a water bath to become a thick extract and continued for making spray gel preparations and antibacterial testing. The results of the research on the spray gel formulation from coriander seed extract showed the organoleptic physical characteristics of F1, F2, F3 were yellowish brown, liquid, and had a distinctive coriander odor. The pH test was 6.46; 6.32; 6.04, the viscosity test was 93.43 cP; 81.10 cP; 78.67 cP, the adhesiveness test of all formulas was stated not to drip for 10 seconds, and the spreadability was 6.01 cm; 5.48 cm; 4.42 cm. In the antibacterial test of the spray gel preparation, the inhibition zone value was obtained, namely F1 5.97 mm, F2 6.05 mm, F3 6.08 mm, and the positive control 10.10 mm. Based on the research of the three formulations, the most optimal spray gel preparation was F2 because it met the requirements of the physical test and antibacterial test.

Keywords: coriander seeds, antibacterial, spray gel

Abstrak

Jerawat merupakan masalah atau infeksi kulit yang umumnya muncul di area wajah, leher, dada, dan punggung. Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Perawatan jerawat yang sering digunakan yaitu obat topikal yang mengandung antibiotik sintetik. Namun, penggunaan obat tersebut dapat menyebabkan resistensi yang merugikan. Alternatif lain untuk terapi jerawat yaitu menggunakan bahan alam. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak biji ketumbar dalam sediaan spray gel. Senyawa flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin yang terdapat dalam biji Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories menggunakan metode difusi cakram 5 perlakuan yaitu ekstrak biji ketumbar konsentrasi carbopol F1 0,1%, F2 0,2%, F3 0,3%, kontrol positif spray gel merek "X" dan kontrol negatif hanya basis tanpa ekstrak. Proses

pembuatan ekstrak biji ketumbar dilakukan melalui metode maserasi selama 3x24 jam dengan pelarut etanol 70%. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan waterbath hingga menjadi ekstrak kental dan dilanjutkan untuk pembuatan sediaan spray gel dan pengujian antibakteri. Hasil penelitian pada formulasi spray gel dari ekstrak biji ketumbar menunjukkan karakteristik fisik organoleptis F1, F2, F3 berwarna coklat kekuningan, berbentuk cair, dan memiliki bau khas ketumbar. Uji pH 6,46;6,32;6,04, uji viskositas 93,43 cP;81,10 cP;78,67 cP, uji daya lekat semua formula dinyatakan tidak menetes selama 10 detik, dan daya sebar 6,01 cm;5,48 cm;4,42 cm. Pada pengujian antibakteri sediaan spray gel didapatkan nilai zona hambat yaitu F1 5,97 mm, F2 6,05 mm, F3 6,08 mm, dan kontrol positif 10,10 mm. berdasarkan penelitian dari ketiga formulasi sediaan spray gel paling optimal yaitu F2 karena memenuhi syarat uji fisik dan uji antibakteri.

Kata Kunci: biji ketumbar, antibakteri, spray gel

PENDAHULUAN

Jerawat menyebabkan salah satu permasalahan kesehatan kulit yang sering dialami oleh banyak orang. Jerawat disebabkan karena kondisi kulit peradangan kronis yang memiliki patogenesis yang kompleks. Penyakit ini melibatkan kelenjar minyak, penebalan sel folikel, pertumbuhan bakteri yang berlebihan, reaksi sistem imun, serta peradangan (Madelina & Sulistiyaningsih, 2018).

Propionibacterium acnes adalah bakteri yang berperan penting dalam perkembangan jerawat yang biasanya terdapat di kulit, khususnya di area kelenjar minyak dan menghasilkan sejumlah molekul biologis serta enzim yang dapat memicu peradangan pada jerawat (Rahmawati *et al.*, 2021). Adanya bakteri *Propionibacterium acnes* di permukaan kulit dan penyumbatan folikel hingga batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Akibatnya, pori-pori tersebut membesar dan akhirnya mengering menjadi jerawat (Lestari *et al.*, 2021).

Mengatasi jerawat dengan memanfaatkan obat-obatan antijerawat yang telah dibuktikan melalui berbagai penelitian yang sudah ada yaitu sediaan gel totol jerawat ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) (Agustin *et al.*, 2023), serum ekstrak etanol buah belimbing wuluh (Firmansyah *et al.*, 2022), dan masker anti jerawat ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). Pengobatan jerawat juga dapat dilakukan dengan menggunakan klindamisin, eritromisin, tetrasiklin, dan doksisisiklin sering digunakan pada pengobatan jerawat karena mampu menghambat inflamasi dan membunuh bakteri (Agustin *et al.*, 2023).

Biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit kulit, termasuk jerawat. Biji ketumbar mempunyai sifat antibakteri yang disebabkan oleh kandungan linalool. Linalool adalah senyawa yang diduga memiliki kemampuan antibiotik yang sangat kuat dan dapat merusak protein dalam bakteri, sehingga menyebabkan kematian bakteri tersebut (Sitanggang, 2021). Biji ketumbar mengandung beberapa senyawa yang diyakini memiliki aktivitas antibakteri diantaranya flavonoid $2.466 \pm 0.0037\%$ (Setiyono, 2021), alkaloid, polifenolat, dan terpenoid 0,87 mg/ml (Munaeni *et al.*, 2022) termasuk aktivitas antibakteri dari kandungan minyak atsiri, ketumbar mengandung minyak atsiri yang jumlahnya berkisar antara 0,4%-1,1% (Mutiasari, 2018).

Sediaan *spray gel* mempunyai sistem yang berbasis fase berair dengan kandungan antara 10% hingga 90% dari berat total sediaan. Penggunaan sediaan *spray gel* lebih praktis dan aman karena memiliki tingkat kontaminasi

mikroorganisme yang lebih rendah serta memberikan waktu pemaparan obat yang lebih lama dibandingkan dengan sediaan lainnya (Puspita *et al.*, 2021). Pengembangan sediaan dengan berbagai konsentrasi carbopol 940 meliputi metode penggunaannya sebagai produk yang diterapkan pada kulit untuk mengatasi jerawat (Marlina *et al.*, 2021).

Carbopol 940 lebih efisien dan sangat stabil terhadap mikroba sebagai *gelling agent* dibanding karbopol lainnya dalam pembuatan spray, yang mana sudah digunakan secara luas dalam industri farmasi maupun kosmetik. Dengan demikian, konsentrasi ini sering dimanfaatkan dalam produk farmasetika dan kosmetik. Penggunaan carbopol 940 dalam sediaan topikal dengan konsentrasi antara 0,5%-2,0% (Marlina *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Formulasi dan Uji Antibakteri Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) pada Sediaan *Spray Gel* Antijerawat” dengan bertujuan untuk mengetahui potensi biji ketumbar dalam meningkatkan kesehatan kulit. Pemanfaatan bahan alami, diharapkan ditemukan produk yang tidak hanya efektif tetapi juga aman untuk digunakan sehari-hari, sejalan dengan tren global menuju penggunaan produk berbasis alami dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan sediaan *spray gel* berbasis ekstrak etanol biji ketumbar dan melakukan uji fisik dan zona hambat untuk memastikan kualitas dan stabilitas produk. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya penggunaan produk yang aman dan alami. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi industri kosmetik serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut di bidang pengembangan sediaan farmasi berbasis herbal.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan kuantitatif yang merupakan penelitian *Eksperimental Laboratory* yang mana menggunakan metode komparatif yaitu metode yang membandingkan kondisi satu atau lebih variabel di dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada dua waktu yang berbeda (Khudzaifi *et al.*, 2022). Tujuannya untuk mengetahui formulasi dan efektivitas pemberian *spray gel* anti jerawat ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram, yang merupakan penyebab utama pada jerawat.

Variabel bebas merujuk pada variabel yang menyebabkan terjadinya perubahan pada variabel terkait (*dependent*) (Nasution, 2017). Variabel bebas pada penelitian ini mencakup formulasi, uji karakteristik fisik dan uji aktivitas antibakteri. Variabel terkait merujuk pada variabel yang terpengaruhi oleh perlakuan dari variabel bebas (*Independent*) (Nasution, 2017). Variabel terkait pada penelitian ini adalah sediaan *spray gel*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKES Cendekia Utama Kudus. Populasi sampel adalah 1 Kg biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) yang diperoleh dari pasar Bangetayu yang berada pada kecamatan Genuk, kota Semarang, Jawa Tengah. Sedangkan populasi sampel biakan adalah bakteri *Propionibacterium acnes* yang diperoleh dari Laboratorium uji Mikrobiologi Jakarta Pusat. Kriteria inklusi: Biji telah matang tetapi masih dalam

kondisi fisik baik; Warna coklat keemasan yang seragam; Biji yang memiliki bau yang segar dan khas; Biji harus bersisi dan tidak kosong. Kriteria eksklusi: Biji yang kosong hanya kulitnya saja; Biji tidak beraroma atau berbau apek.

Alat yang digunakan, yaitu: wadah maserasi, *water bath*, jarum ose, cawan petri, cawan porselen, corong, *vacuum rotary evaporator*, oven, *laminar air flow* (LAF), inkubator, gelas ukur, gelas beker, autoklaf, *hot plate*, erlenmeyer, *magnetic stirrer*, jangka sorong, kaca arloji, labu ukur, mikro pipet, pH meter, timbangan analitik, tabung reaksi, rak tabung, bunsen, batang pengaduk, sendok tanduk, pipet tetes, botol semprot, vislometer, kertas saring, dan kertas perkamen.

Bahan yang digunakan, yaitu: ekstrak biji ketumbar, etanol 70%, aquadest steril, etil asetat, asam asetat anhidrat, FeCl_3 , H_2SO_4 , HCl pekat, Carbopol 940, metil paraben, bakteri *Propionibacterium acnes*, aluminium foil, *hanscoon*, masker medis, cotton swab steril, kapas, kasa steril, kertas cakram, Natrium Agar (NA), NaCl 0,9%, propilen glikol, propil paraben, serbuk magnesium, dan trietanolamine.

Determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran tanaman biji ketumbar yang akan digunakan dalam penelitian ini maka akan dilakukan proses determinasi tanaman di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta. Sampel biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) diambil dari pasar Bangetayu, kecamatan Genuk, kota Semarang, Jawa Tengah. Dalam keadaan masih segar, berwarna coklat keemasan, tidak rusak dan bebas dari hama.

Pengolahan sampel, yaitu: 1) Sebanyak 1kg biji ketumbar dicuci bersih; 2) Dijemur dan dioven dengan suhu 50°C hingga benar-benar kering; 3) Dikeringkan dan dihaluskan menggunakan blender; 4) Dimaserasi dengan 10 Liter etanol 70% kedalam wadah kaca dengan aluminium foil; 5) Direndam selama 3x24 jam sambil di aduk tiap 6 jam; 6) Setelah 3 hari, biji ketumbar di saring dengan kain flannel; 7) Dilakukan residu maserasi kembali sebanyak 2 kali; 8) Hasil penyaringan diuapkan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator* pada suhu 40°C hingga mendapatkan ekstrak pekat; 9) Kemudian, diuapkan kembali dalam waterbath untuk mendapatkan ekstrak kental. Formulasi Spray Gel Biji Ketumbar (Kresnawati et al., 2022).

Nama bahan	Kegunaan	Sediaan spray gel(%)				
		Kontrol +	Kontrol -	F1	F2	F3
Ekstrak biji ketumbar	Zat aktif	-	-	30	30	30
Carbopol 940	Pembentuk gel	-	0,1	0,1	0,2	0,3
Propilen glikol	Hukmektan	-	15	15	15	15
Metil paraben	Pengawet	-	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	Pengawet	-	0,02	0,02	0,02	0,02
Trietanolamin	Penetral pH	-	0,3	0,3	0,3	0,3
Aquadest	Pelarut	-	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Uji terpenoid, yaitu: 1) Sebanyak 2 gram ekstrak sampel dimasukkan ke tabung reaksi; 2) Ditambahkan 2 ml etil asetat dan dikocok; 3) Lapisan etil asetat diambil dan ditetesi pada plat tetes; 4) Dibiarkan sampai kering; 5) Setelah kering, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat; 6) Jika terbentuk warna merah atau kuning berarti positif terpenoid. Uji flavonoid

dilakukan dengan metode uji Wilstatter Isolasi, yaitu: 1) Ditambahkan 2-4 tetes HCl pekat dan 2-3 potong kecil logam Mg; 2) Warna yang awalnya kuning tua berubah menjadi orange (Zai & Sitanggang, 2021).

Uji saponin, yaitu: 1) Sebanyak 1 gram ekstrak sampel dimasukkan ke tabung reaksi; 2) Ditambahkan aquadest hingga sampel terendam; 3) Dididihkan selama 2-3 menit dan didinginkan; 4) Kemudian, dikocok kuat-kuat; 5) Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil. Uji tannin, yaitu: 1) Sebanyak 20 mg sampel biji ketumbar halus dimasukkan ke tabung reaksi; 2) Ditambahkan etanol hingga sampel terendam; 3) Selanjutnya, ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%; 4) Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya warna hitam kehijauan atau kebiruan (Zai & Sitanggang, 2021).

Pembuatan *spray gel* ekstrak etanol biji ketumbar, yaitu: 1) Menimbang setiap bahan sesuai formula; 2) Carbopol larutkan menggunakan air panas dan disimpan dalam wadah A; 3) Dicampurkan trietanolamin, propilen glikol, metil paraben, propil paraben ke dalam wadah B; 4) Diaduk hingga merata; 5) Campuran dari wadah B dituangkan ke dalam wadah A; 6) Kemudian diaduk hingga merata; 7) Setelah itu, ditambahkan ekstrak etanol dari biji ketumbar dan diaduk kembali hingga homogen; 8) Semua bahan campuran dituangkan ke dalam botol semprotan (Kresnawati dkk., 2022).

Uji organoleptik dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan *spray gel* dengan cara mengamati secara visual bentuk, warna, dan bau sediaan. Kriteria yang baik untuk uji organoleptik adalah sediaan *spray* yang dihasilkan bening atau transparan, tidak keruh, dan tidak terdapat gelembung udara (Estikomah *et al.*, 2021). Uji pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah di kalibrasi dengan larutan dapar standar pH 4 dan pH 7 (Karlina *et al.*, 2024). Pengukuran dilakukan pada suhu ruang. Sediaan topikal yang baik mempunyai nilai pH yang sama dengan pH kulit yaitu 4,5-7 agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit (Mundriyastutik *et al.*, 2023).

Uji bebas etanol dapat dilakukan dengan cara menambahkan 1 mL ekstrak etanol kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 dan 2 tetes asam asetat kemudian dipanaskan. Ekstrak dianggap bebas etanol jika tidak tercium aroma ester yang khas dari etanol. Uji bebas etanol dilakukan untuk menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak mengandung etanol sama sekali (Mundriyastutik *et al.*, 2023).

Uji viskositas, yaitu: 1) Sediaan dimasukkan dalam gelas beker 50 ml; 2) lalu viskositas sediaan diukur menggunakan viskometer stormer dengan spindel nomor 1 pada kecepatan 12 rpm; 3) Viskositas yang baik untuk sediaan *spray gel* berkisar 25-500 cPs (Estikomah dkk., 2021).

Uji daya sebar, yaitu: 1) *Spray gel* disemprotkan pada plastik mika dengan jarak 5 cm; 2) Diameternya diukur dengan penggaris; 3) Setiap formula *spray gel* dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Karlina dkk., 2024).

Uji daya lekat, yaitu: 1) Disemprotkan sebanyak satu kali ke kulit bagian lengan atas dengan jarak 3 cm; 2) Lalu dibiarkan dan diamati; 3) Diperhatikan apakah sediaan menempel atau mentes dari hasil semprotan; 4) Syarat daya lekat yaitu jika sediaan menetes saat disemprotkan, maka sediaan dianggap tidak bagus; 5) Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (Estikomah dkk., 2021).

Sterilisasi alat uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, yaitu: 1) Peralatan gelas, erlenmeyer, dan cawan petri dibungkus dahulu dan

diautoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit; 2) Pinset, dan tabung jarum dibakar untuk mensterilkan; 3) Selanjutnya, media penelitian tersebut di sterilkan diautoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Khudzaifi dkk., 2023).

Pembuatan media pengujian, yaitu: 1) Sebanyak 0,68 gram media *Nutrient Agar* (NA); 2) Lalu, ditambahkan 20 mL aquadest sedikit demi sedikit, kemudian dipanaskan di atas *hot plate* hingga homogen; 3) Kemudian, disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit; 4) Kemudian, dimasukkan kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga memadat (Khudzaifi dkk., 2023).

Pembuatan media agar miring, yaitu: 1) Sebanyak 0,14 gram *Nutrient Agar* (NA) dimasukkan Erlenmeyer lalu dilarutkan dengan 7 ml aquadest; 2) Larutan dipanaskan diatas *hot plate* sampai mendidih sambil dihomogenkan dengan *stirrer*; 3) Larutan dituangkan kedalam tabung reaksi steril, kemudian dimiringkan tabung reaksi pada kemiringan 30°C; 4) Dibiarkan sampai media memadat selama $\pm$ 30 menit (Estikomah dkk., 2021).

Peremajaan bakteri, yaitu: 1) Koloni bakteri diambil menggunakan jarum ose steril; 2) Lalu ditanam di media *Nutrient Agar* (NA) miring dengan cara menggoresnya dengan bentuk *zig-zag*; 2) Kemudian, media tersebut diinkubasi dalam inkubator pada suhu 36-37°C selama 18-24 jam (Estikomah dkk., 2021).

Pembuatan suspensi bakteri, yaitu: 1) Stok kultur bakteri yang sudah diremajakan, diambil bakteri menggunakan jarum ose steril; 2) Kemudian disuspensikan dalam tabung yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9% steril, lalu dihomogenkan; 3) Selanjutnya, diaduk ingga mencapai tingkat kekeruhan yang sama dengan kekeruhan standar larutan Mc. Farland (Khudzaifi dkk., 2023).

Uji antibakteri metode cakram, yaitu: 1) Merendam kertas cakram yang sudah diberi sediaan *spray gel* ekstrak etanol 70% biji ketumbar dengan konsentrasi F1(5%), F2(5%), F3(5%), F4(0%), kontrol negatif berupa sediaan tanpa ekstrak, dan kontrol positif berupa *spray gel* merek “X”; 2) Lalu dibiarkan beberapa saat agar proses difusi berlangsung; 3) Kemudian, dicelupkan *cotton swab steril* kedalam suspensi bakteri, diusapkan pada permukaan media *Nutrient Agar* (NA) sampai merata; 4) Pada masing-masing cawan diletakkan kertas cakram yang telah direndam sebelumnya; 5) Lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Estikomah dkk., 2021).

Pengukuran zona hambat dilakukan untuk menentukan kemampuan antibakteri sediaan. Semakin besar zona hambat, semakin tinggi aktivitas antibakteri sediaan tersebut terhadap bakteri uji. Pengukuran berulang dilakukan untuk memastikan akurasi dan konsistensi hasil (Suci, 2022).

Analisis data yang dilakukan meliputi uji normalitas dan homogenitas menggunakan *software* IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 25 untuk melihat bagaimana efektivitas ekstrak terhadap diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes*. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal, sehingga dapat digunakan dalam statistik parametrik dan jika data tidak berdistribusi normal, dapat digunakan dalam statistik non parametrik. Uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk*. Data berdistribusi normal menunjukkan nilai $p > 0,05$ (Rizki *et al.*, 2021).

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan (homogenitas) beberapa sampel yaitu seragam tidaknya variasi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Data dinyatakan normal dan homogen apabila $p > 0,05$, sedangkan dianggap tidak normal jika $p < 0,05$ (Rizki

et al., 2021). Analisis menggunakan uji statistik *one way ANOVA* (*Analysis of Variance*) dilakukan untuk mengetahui adanya perbandingan rata-rata yang signifikan antar diameter hambatan pada konsentrasi yang berbeda. Uji akan dilanjutkan dengan statistik *One Way ANOVA* jika data terdistribusi normal dan *Kruskal Walls* jika data tidak terdistribusi normal, dan varian data telah homogen. Bila terdapat perbedaan yang signifikan secara keseluruhan pada derajat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan aplikasi SPSS, maka perlu analisis lanjutan *Post Hoc Tukey*. Uji *Post Hoc Tukey* dilakukan untuk mengetahui apakah suatu kelompok zona hambat memiliki perbedaan yang bermakna atau tidak. Jika nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan (Stephan *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Tanaman sampel biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) diambil dari pasar Bangetayu, Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah. Tanaman biji ketumbar sebelum digunakan telah melakukan determinasi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan dengan hasil sebagai berikut: 1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32b – 74a – 75b – 76a – 77b – 104b – 106b – 107a – 108b – 109a – 110b – 115a – 116b – 117b – 118b Apiaceae. 1a – 2a – 3b – 4b – 6b – 7b – 11a – 12b *Coriandrum*. *Coriandrum sativum* L. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa tanaman uji yang digunakan pada penelitian benar merupakan biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.).

Tanaman sampel biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) diambil dari pasar Bangetayu, Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah. Tanaman biji ketumbar yang akan digunakan terlebih dahulu telah melalui proses determinasi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai morfologi tanaman dan memastikan bahwa tanaman yang digunakan memang biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.), sehingga kesalahan dalam pengumpulan bahan dapat dihindari. Hasil determinasi yang didapatkan menunjukkan bahwa tanaman yang diuji dalam penelitian ini adalah benar biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.).

Rendemen Ekstrak

Rendemen merupakan rasio antara berat ekstrak etanol biji ketumbar yang diperoleh setelah proses ekstraksi dan serbuk simplisia sebelum ekstraksi dilakukan. Setelah proses maserasi selesai, diperoleh ekstrak berwarna coklat kekuningan dengan berat sebanyak 140 gram, yang menghasilkan persentase rendemen sebesar 14%. Persentase rendemen ekstrak yang kurang dari 10% dianggap rendemen yang rendah. Menurut (Hamdaniyah *et al.*, 2024), ekstrak yang dinilai optimal harus memiliki rendemen lebih dari 10%. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan ekstrak tidak optimal antara lain jenis pelarut, waktu ekstraksi, perbandingan bahan dan pelarut, serta ukuran partikel yang berpengaruh proses ekstraksi (Rifqi, 2021). Semakin banyak ekstrak yang berhasil diperoleh, semakin besar pula kandungan zat yang terlarut dalam sampel.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak

Sampel	Berat Serbuk (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)	Kriteria (%)	Referensi
Biji Ketumbar	1000 g	140 g	14%	>10	Estikomah <i>et al.</i> , 2021

Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk mengetahui apakah masih terdapat etanol di dalam ekstrak tersebut (Rahmah *et al.*, 2024). Pengujian dilakukan dengan cara mencampurkan 0,5 gram ekstrak kental dengan 2 mL asam asetat dan H₂SO₄ dalam tabung reaksi, lalu dipanaskan diatas pemanas bunsen. Ekstrak yang diperoleh adalah ekstrak murni yang bebas dari kontaminasi etanol.

Tabel 2. Uji Bebas Etanol

Cara kerja	Tanda	Hasil	Referensi
0,5 gram ekstrak kental biji ketumbar + 2 mL asam asetat dan H ₂ SO ₄	Tidak berbau ester	Negatif	Tidak tercium aroma ester. (Mundriyastutik <i>et al.</i> , 2023).

Hasil uji bebas etanol ekstrak kental biji ketumbar yang tercantum pada tabel 2 memenuhi kriteria, karena ekstrak tidak terdapat bau ester.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak etanol biji ketumbar dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak tanaman yang diuji (Rahmah *et al.*, 2024). Untuk memastikan adanya senyawa antibakteri maka perlu dilakukan uji identifikasi senyawa metabolit sekunder atau uji skrining fitokimia. Jenis senyawa metabolit sekunder yang diuji pada penelitian ini adalah flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin. Pada uji skrining fitokimia flavonoid didapatkan hasil pada biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terjadi perubahan warna orange. Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa ekstrak yang positif mengandung senyawa flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna kuning tua menjadi orange (Zai & Sitanggang, 2021). Hasil uji skrining fitokimia terpenoid didapatkan hasil pada biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) berwarna merah tua. Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa ekstrak yang positif mengandung senyawa terpenoid ditunjukkan dengan terbentuk warna merah atau kuning (Zai & Sitanggang, 2021). Hasil uji skrining fitokimia saponin didapatkan hasil pada biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terbentuk busa. Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa ekstrak yang positif mengandung senyawa saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa atau buih yang stabil (Zai & Sitanggang, 2021). Hasil uji skrining fitokimia tanin didapatkan hasil pada biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terjadi perubahan warna menjadi hijau. Hal ini sesuai dengan literatur yang mengatakan bahwa ekstrak yang positif mengandung senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau (Zai & Sitanggang, 2021).

Tabel 3. Skrining Fitokimia

Nama sampel	Kandungan kimia	Pereaksi	Hasil	Parameter	Referensi
Ekstrak biji ketumbar	Flavonoid	HCl pekat + Serbuk Mg	Positif	Orange	(Zai & Sitanggang, 2021)
	Terpenoid	Etil asetat	Positif	Merah tua	(Zai & Sitanggang, 2021)
	Saponin	Aquadest	Positif	Buih stabil	(Zai & Sitanggang, 2021)
	Tannin	Etanol + FeCl 1%	Positif	Hijau kehitaman	(Zai & Sitanggang, 2021)

Uji Karakteristik Fisik Sediaan *Spray Gel*

Dalam penelitian ini, telah dilakukan formulasi sediaan *spray gel* menggunakan ekstrak biji ketumbar dengan konsentrasi zat aktif 30%. Dalam penelitian ini, terdapat lima variasi formulasi *spray gel*. Kontrol positif mengandung *spray gel* merek “X”, kontrol negatif tidak mengandung bahan aktif, Formula 1 mengandung ekstrak biji ketumbar 30% dan Carbopol 0,1%. Formula 2 memiliki ekstrak biji ketumbar 30% dan Carbopol 0,2%, sementara Formula 3 mengandung ekstrak biji ketumbar 30% dan Carbopol 0,3%.

Rancangan formulasi yang telah dibuat menghasilkan formula yang tepat dan memenuhi kriteria yang ditetapkan. Kontrol negatif secara organoleptis memiliki perbedaan warna dengan ketiga formula lainnya, yang memiliki warnacoklat kekuningan. Perbedaan ini disebabkan keberadaan formula yang mana kontrol negatif tidak menggunakan zat aktif seperti formula 1, 2, dan 3 dengan tujuan untuk mengetahui larutan basis memiliki kemampuan untuk menghambat atau tidak.

Tabel 4. Uji Organoleptis

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Tekstur
F1	Cair	Coklat kekuningan	Bau khas ketumbar	Kental
F2	Cair	Coklat kekuningan	Bau khas ketumbar	Kental
F3	Cair	Coklat kekuningan	Bau khas ketumbar	Kental

Hasil uji organoleptis yang tertera pada Tabel menunjukkan ketiga formula tersebut memiliki konsistensi cair berwarna coklat kekuningan dengan aroma khas ketumbar. Selain itu, teksturnya kental berkat basis carbopol sebagai *gelling agent* ketika dilarutkan air dan dinetralkan dari bahan alami.

Uji organoleptis dilakukan dengan memanfaatkan panca indera pada pengujian bentuk, warna, dan aroma dari sediaan *spray gel* yang dibuat. Uji organoleptis memiliki pengaruh terhadap kenyamanan penggunaan *spray gel* (Ardhana *et al.*, 2024).

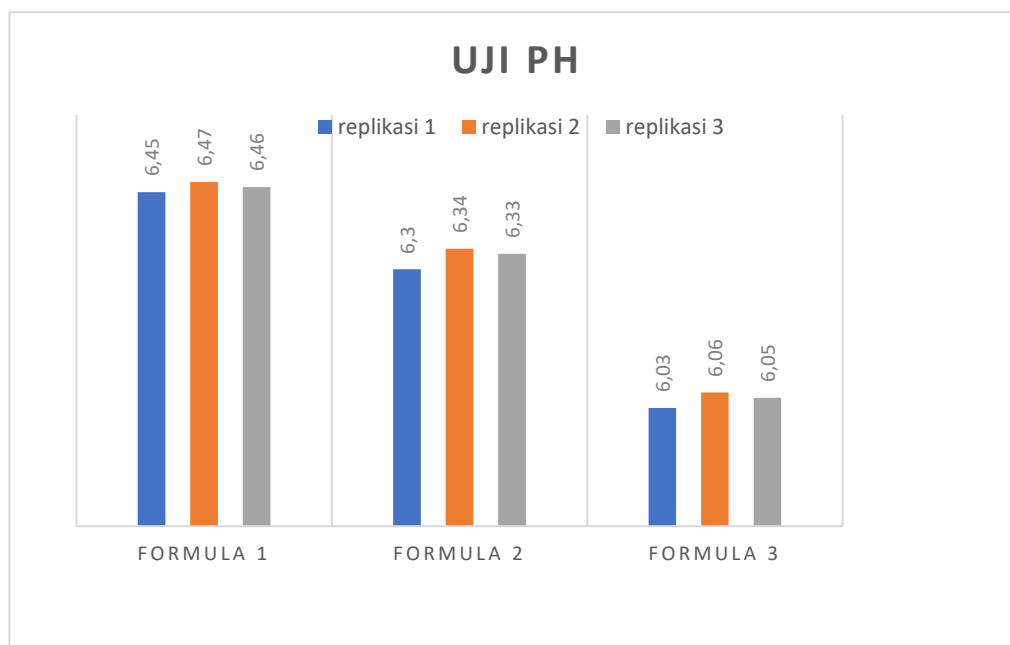
Ekstrak biji ketumbar pada konsentrasi 30% memiliki efektivitas antibakteri yang rendah, sehingga memiliki peluang kecil untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Sehingga, semakin kecil konsentrasi yang digunakan, maka semakin sulit menghambat bakteri secara optimal.

Berdasarkan pengujian organoleptis pada formulasi 1 menunjukkan sediaan

spray gel memiliki tekstur cair, berwarna coklat kekuningan, dan bau khas ketumbar. Formulasi 2 mendapatkan hasil sediaan *spray gel* dengan tekstur cair sedikit kental, berwarna coklat, dan bau khas ketumbar. Formulasi 3 memiliki tekstur cair sedikit kental, berwarna coklat kekuningan, dan bau khas ketumbar. Berdasarkan hasil uji organoleptis yang didapatkan dari ketiga formulasi tersebut memiliki perbedaan tekstur. Semakin tinggi konsentrasi carbopol, maka agen pengental dapat menyerap air sehingga menghasilkan sediaan lebih kental. Maka, formula 3 paling baik karena karakteristik fisik dan tekstur paling sesuai dalam sediaan *spray gel*.

Tabel 5. Uji pH

Replikasi	Uji pH (cm)			Kriteria
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1	6,45	6,30	6,03	4,5-7 cm. Mundriyastutik <i>et al.</i> , 2023)
2	6,47	6,34	6,06	
3	6,46	6,33	6,05	
Rata-rata ± SD (mm)	6,46 ± 0,01	6,32 ± 0,02	6,04 ± 0,02	



Gambar 1. Grafik Uji pH

Berdasarkan tabel 5 hasil pengujian pH menunjukkan rata-rata formulasi 1 adalah 6,46 cm, rata-rata formulasi 2 adalah 6,32 cm, rata-rata formulasi 3 adalah 6,04 cm. Dengan demikian, semua formulasi dinyatakan memenuhi kriteria yang ditetapkan. Uji pH dilakukan untuk menentukan apakah *spray gel* yang dibuat memenuhi standar nilai pH kulit yaitu 4,5-7 agar tidak terjadi iritasi pada permukaan kulit (Karlina *et al.*, 2024). Hasil pengujian pada formulasi 1 dengan rata-rata 6,46. Pada formulasi 2 dengan rata-rata 6,32. Pada formulasi 3 dengan rata-rata 6,04. Hasil ketiga formulasi dapat dianggap memenuhi kriteria, sehingga formula *spray gel* yang baik adalah formula 1 dengan nilai pH 6,46 karena mendekati pH kulit netral dan aman digunakan semua jenis kulit.

hasil uji normalitas untuk nilai pH pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara normal, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. Berdasarkan hasil uji homogenitas untuk nilai pH

pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara homogen, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. Hasil uji *One Way ANOVA* dapat disimpulkan bahwa formula 1, formula 2, dan formula 3 terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing kelompok, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi uji *One Way ANOVA* yaitu $<0,05$. Dan untuk uji *post-hoc* secara keseluruhan, perbedaan signifikan ditemukan pada perbandingan masing-masing formula F1, F2, dan F3 yang memiliki nilai Sig. kurang dari 0,05

Tabel 4. Uji Viskositas

Replikasi	Uji viskositas (rpm)			Kriteria
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1	92,8	80,0	78,5	25-500 cps. (Estikomah <i>et al.</i> , 2021)
2	95,6	81,3	79,8	
3	91,9	82,8	77,7	
Rata-rata $\pm$ SD (rpm)	93,43 $\pm$ 1,93	81,10 $\pm$ 1,01	78,67 $\pm$ 1,06	

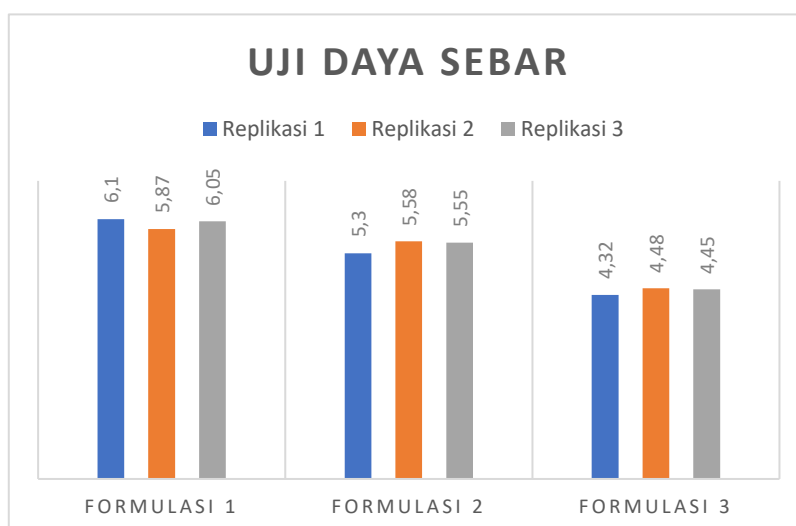
Berdasarkan tabel 6 hasil pengujian viskositas menunjukkan rata-rata formulasi 1 adalah 93,4 cm, rata-rata formulasi 2 adalah 79,1 cm, rata-rata formulasi 3 adalah 80,8 cm. Dengan demikian, semua formulasi dinyatakan memenuhi kriteria yang ditetapkan. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui nilai kekentalan suatu sediaan agar memberikan kenyamanan pada saat pengaplikasiannya. Sediaan yang baik harus mudah disemprotkan namun tidak juga terlalu cair. Semakin tinggi nilai viskositas suatu sediaan akan semakin sulit untuk disemprotkan. Dan sebaliknya, jika semakin rendah nilai viskositas maka sediaan yang dihasilkan akan semakin cair. Standar nilai viskositas yang baik yaitu berkisar antara 25-500 cps (Estikomah *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil pengujian viskositas pada formula 1 untuk replikasi 1 adalah 92,8 cP, replikasi 2 yaitu 95,6 cP, dan replikasi 3 yaitu 91,9 cP, dengan hasil rata-rata 93,43 cP. Formula 2 untuk replikasi 1 adalah 80,0 cP, replikasi 2 yaitu 81,3 cP, dan replikasi 3 yaitu 82,8 cP, dengan hasil rata-rata 81,10 cP. Formula 3 untuk replikasi 1 adalah 78,5 cP, replikasi 2 yaitu 79,8 cP, dan replikasi 3 yaitu 77,7 cP, dengan hasil rata-rata 78,67 cP. Dapat disimpulkan hasil viskositas sediaan *spray gel* pada penelitian ini sesuai dengan literatur yaitu syarat sediaan *spray gel* yang baik adalah formula 3 dengan nilai viskositas sebesar $\pm 78,67$ cP (Sulistiyono, 2022).

hasil uji normalitas untuk nilai viskositas pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara normal, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. hasil uji homogenitas untuk nilai viskositas pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara homogen, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. Hasil uji *One Way ANOVA* maka dapat disimpulkan bahwa formula 1, formula 2, dan formula 3 terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing kelompok, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi uji *One Way ANOVA* yaitu $<0,05$. Dan untuk uji *post-hoc* secara keseluruhan, perbedaan signifikan ditemukan antara F1 dan F2 serta F3 dan F1 yang memiliki nilai Sig. kurang dari 0,05. Perbandingan F2 dan F3 tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

Tabel 5. Uji Daya Sebar

Replikasi	Uji daya sebar (cm)			Kriteria
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1	6,10	5,30	4,32	5,0-6,9 cm. (Karlina <i>et al.</i> , 2024).
2	5,87	5,58	4,48	
3	6,05	5,55	4,45	
Rata-rata $\pm$ SD (cm)	6,01 $\pm$ 0,12	5,48 $\pm$ 0,15	4,42 $\pm$ 0,09	

Berdasarkan tabel 7 seluruh rancangan formulasi memenuhi syarat uji homogenitas. Uji daya sebar bertujuan untuk menjamin bahwa sediaan dapat menyebar dengan mudah ketika digunakan. Uji daya sebar dilakukan dengan mengukur diameter pada sediaan yang sudah disemprotkan pada plastik mika. Menurut. Persyaratan daya sebar yang baik berkisar 5,0-6,9 cm (Karlina *et al.*, 2024). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan formula 1 dengan rata-rata 6,01 cm, formula 2 dengan rata-rata 5,48 cm, formula 3 dengan rata-rata 4,42 cm.



Gambar 2. Grafik Uji Daya Sebar

Berdasarkan penelitian ini variasi konsentrasi karbopol 940 berpengaruh terhadap daya sebar semakin tinggi konsentrasi karbopol 940 maka semakin rendah daya sebar, penelitian yang sama didapatkan oleh (Karlina *et al.*, 2024). Pada uji daya sebar formula 1 berada pada rentang ideal yang memiliki kemampuan daya sebar yang baik.

hasil uji normalitas untuk nilai daya sebar pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara normal, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. hasil uji homogenitas untuk nilai daya sebar pada Formula 1, Formula 2, Formula 3 menunjukkan data yang terdistribusi secara homogen, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi yaitu lebih dari 0,05. Hasil uji *One Way ANOVA* maka dapat disimpulkan bahwa formula 1, formula 2, dan formula 3 terdapat perbedaan signifikan pada masing-masing kelompok, hal ini sesuai dengan syarat signifikansi uji *One Way ANOVA* yaitu $<0,05$. Dan untuk uji *post-hoc* Secara keseluruhan, perbedaan signifikan ditemukan pada perbandingan masing-masing formula F1, F2, dan F3 yang memiliki nilai Sig. kurang dari 0,05.

Tabel 6. Uji Daya Lekat

Replikasi	Uji daya lekat			Kriteria
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1	Melekat	Melekat	Melekat	Melekat. (Karlina <i>et al.</i> , 2024).
2	Melekat	Melekat	Melekat	
3	melekat	Melekat	Melekat	

Berdasarkan tabel 8 seluruh rancangan formulasi memenuhi syarat uji homogenitas. Uji daya lekat dilakukan pengukuran lama waktu sediaan melekat pada saat sediaan diaplikasikan. Pengujian ketahanan melekat bertujuan untuk mengetahui melekatnya sediaan dengan permukaan kulit (Estikomah *et al.*, 2021). Pada uji ketahan melekat dilakukan 3 replikasi di setiap formulasi, pada formulasi 1, formulasi 2, dan formulasi 3 dinyatakan tidak menetes dan melekat. Ketahanan melekat dipengaruhi oleh konsentrasi carbopol, semakin tinggi konsentrasi carbopol maka semakin lama sediaan melekat pada kulit, hal ini karena jumlah carbopol akan mempengaruhi kuat dan banyaknya matriks gel, semakin banyak dan kuat matriks sediaan maka daya lekat akan semakin kuat dengan mekanisme putusnya ikatan hidrogen yang terjadi antara polimer karbopol dengan air sehingga ikatan antara sesama rantai polimer akan semakin kuat (Fadillah, 2024).

Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram. Pada uji ini dilakukan terhadap ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) masing-masing formula memiliki konsentrasi 30% dengan beberapa perlakuan perbandingan carbopol F1 0,1%, F2 0,2%, dan F3 0,3% dengan kontrol positif yaitu *spray gel* merek “X”, dan kontrol negatif yaitu hanya basis tanpa ekstrak biji ketumbar. Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini ditentukan dengan mengukur zona hambat atau zona bening yang terbentuk pada sekitar kertas cakram. Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada berikut.

Tabel 7. Data Hasil Pengukuran Zona Hambat Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.)

No	Perlakuan	Zona hambat <i>spray gel</i> ekstrak biji ketumbar (<i>Coriandrum sativum</i> L.)			Rata-rata $\pm$ SD (mm)	Respon hambatan
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
1.	Kontrol +	9,95	10,25	10,10	10,10 $\pm$ 0,15	Sedang
2.	Kontrol -	0	0	0	0 $\pm$ 0	Tidak ada
3.	Formula 1	5,85	6,05	6,00	5,97 $\pm$ 0,10	Sedang
4.	Formula 2	5,95	6,15	6,05	6,05 $\pm$ 0,08	Sedang
5.	Formula 3	6,0	6,15	6,10	6,08 $\pm$ 0,08	Sedang

Keterangan:

Formula 1 : *Spray Gel* Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) 30% dan perbandingan Carbopol 0,1%

Formula 2 : *Spray Gel* Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) 30% dan perbandingan Carbopol 0,2%

Formula 3 : *Spray Gel* Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.)

30% dan perbandingan Carbopol 0,3%
Kontrol + : *Spray Gel* merek “X”
Kontrol - : Hanya basis tanpa Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.)

Hasil dari zona hambat menunjukkan bahwa *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) memiliki efek sedang terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada F1, F2, dan F3. Kontrol positif termasuk dalam kategori sedang dan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat.

Pengujian antibakteri dilakukan untuk melihat efektivitas antibakteri dari sediaan *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan variasi konsentrasi ekstrak dengan menggunakan metode difusi cakram dan parameter pada penelitian ini yaitu dengan melihat zona hambat pertumbuhan bakteri. Dalam pengujian ini dilakukan 3 kali replikasi dimana dalam satu replikasi terdapat 5 perlakuan yaitu formula 1 *spray gel* ekstrak biji ketumbar 30% dan perbandingan Carbopol 0,1%, formula 2 *spray gel* ekstrak biji ketumbar 30% dan perbandingan Carbopol 0,2%, formula 3 *spray gel* ekstrak biji ketumbar 30% dan perbandingan Carbopol 0,3%, formula 4 kontrol negatif (-) berupa sediaan *spray gel* tanpa ekstrak, dan formula 5 kontrol positif (+) yaitu *spray gel* merek “X”.

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa sediaan *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang ditandai adanya zona hambat disekitar kertas cakram. Dari pengujian dengan 3 kali replikasi diperoleh rata-rata diameter zona hambat pada Formula 1 sebesar 5,97 mm, Formula 2 sebesar 6,05 mm, Formula 3 sebesar 6,08 mm, Formula 4 atau kontrol negatif (-) sebesar 0 mm atau tidak terdapat zona hambat, dan Formula 5 atau kontrol positif (+) sebesar 10,10 mm.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi kemampuan ekstrak dalam sediaan mempengaruhi respon hambatan terhadap pertumbuhan bakteri, dimana semakin tinggi konsentrasi semakin besar pula zona hambat yang dihasilkan (Estikomah *et al.*, 2021). Berdasarkan klasifikasi zona hambat maka aktifitas *spray gel* ekstrak biji ketumbar terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada Formula 1, formula 2, formula 3, atau kontrol positif (+) tergolong dalam kategori sedang (rentang 5-10 mm), sedangkan kontrol negatif (-) tidak memberikan respon hambatan.

Hal ini disebabkan karena flavonoid berperan langsung menghambat pertumbuhan bakteri, terpenoid memperkuat efek antibakteri dengan memecah membran bakteri, saponin meningkatkan efektivitas antibakteri melalui penghancuran struktur luar bakteri, dan tanin bekerja dengan cara menurunkan aktivitas enzim bakteri (Zai & Sitanggang, 2021). Aktivitas antibakteri dari ekstrak biji ketumbar dapat dihubungkan dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman tersebut yaitu senyawa flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin yang sejalan dengan hasil pengujian skrining fitokimia yang telah dilakukan.

Berdasarkan penelitian mengenai zona hambat *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, dilakukan dengan variasi konsentrasi diperoleh hasil analisis data. Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan < 50.

Hasil tabel uji normalitas menunjukkan bahwa masing-masing kelompok F1, F2, F3, atau kontrol positif seluruh data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas data didapatkan hasil sig 0,816 ($>0,05$) maka data tersebut homogen. Data diartikan homogen apabila nilai sig $>0,05$. Maka selanjutnya dilakukan uji ANOVA dan uji *Post Hoc Tukey*. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan hasil sig 0,000 ($<0,05$) maka data tersebut ada perbedaan karena hasil dari sig $<0,05$. Sehingga secara keseluruhan terdapat pengaruh biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dengan diameter zona hambat. Uji ANOVA bertujuan menentukan apakah ada perbedaan rata-rata (*mean*) yang signifikan secara statistik di antara tiga kelompok atau lebih yang bersifat independen. Ketentuan untuk uji ANOVA adalah signifikansi $p < 0,05$ (Stephan *et al.*, 2022). Hal ini sesuai didapatkan hasil sig 0,000 ($<0,05$), sehingga secara keseluruhan terdapat pengaruh sediaan *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dengan diameter zona hambat. Untuk mengetahui antar kelompok memiliki perbedaan yang nyata selanjutnya dilakukan uji *post-hoc*. Untuk uji *post-hoc* secara keseluruhan, perbedaan signifikan ditemukan antara Kontrol + dengan F1, F2, dan F3 yang memiliki nilai Sig. kurang dari 0,05. Perbandingan F1 dan F2, F2 dan F3, F3 dan F1 tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

Perbedaan signifikan ditunjukkan oleh nilai signifikansi $<0,05$. Kelompok kontrol positif (+) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap semua formula F1, F2, dan F3 dengan nilai signifikansi $<0,001$. Formula F1 berbeda signifikan terhadap F2 dan F3 ($p < 0,001$), sedangkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara F2 dan F3 dengan nilai signifikansi 0,982. Hal ini menunjukkan bahwa F1 memiliki perbedaan nyata dibandingkan F2 dan F3, sedangkan F2 dan F3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

KESIMPULAN

Hasil formulasi sediaan *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan *spray gel* dengan konsentrasi masing-masing F1, F2, dan F3 memiliki konsentrasi 30% dengan beberapa perlakuan perbandingan carbopol F1 0,1%, F2 0,2%, dan F3 0,3%, kontrol positif yaitu *spray gel* merek “X”, dan kontrol negatif hanya basis tanpa ekstrak biji ketumbar. Hasil uji fitokimia mengandung positif flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin fitokimia secara kualitatif pada ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) sebagai antibakteri. Hasil uji seluruh formulasi F1, F2, dan F3 sediaan *spray gel* ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) memiliki efek antibakteri terhadap *propionibacterium acnes* yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil paling baik pada uji antibakteri adalah formula 2 dengan kandungan Carbopol 0,2% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar $6,08 \pm 0,08$ mm. Hasil konsentrasi Carbopol 940 yang paling optimal sebagai *gelling agent* terhadap karakteristik fisik dan stabilitas sediaan *spray gel* anti jerawat berbahan aktif ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) adalah formula 2 dengan konsentrasi carbopol 0,2% menunjukkan sediaan memiliki tekstur cair sedikit kental dan stabil digunakan sebagai sediaan *spray gel*.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, V., Ismiyati, N., & Sulistyawati, R. (2023). Formulasi Sediaan Gel Total

- Jerawat Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Indonesian Journal on Medical Science*, 10 (1), 31–36. <https://doi.org/10.55181/Ijms.V10i1.413>
- Ardhana, C. P., Yamlean, P. V. Y., & Abdullah, S. S. (2024). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pelembab Bibir (Lip Balm) Ekstrak Etanol Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Pharmacon*, 13 (1), 441. <https://doi.org/10.35799/Pha.13.2024.49321>
- Estikomah, S. A., Amal, A. S. S., & Safaatsih, S. F. (2021). Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* Gel Semprot Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Karbopol 940. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5 (1), 37–50.
- Fadel, M. N., Setyowati, E., Besan, E. J., & Rahmawati, I. (2023). Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Metode Induksi Aloksan. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 8 (2), 63–64. <https://doi.org/10.26751/Ijf.V8i2.2251>
- Fadillah, N. (2024). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Spray Ekstrak Etanol Daun Sawo Manila (*Manilkara Zapota* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Medicine And Health Science*, 15 (1). Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Firmansyah, F., Khairiati, R., Muhtadi, W. K., & Chabib, L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Propionibacterium Acnes*, *Staphylococcus Aureus*, Dan *Staphylococcus Epidermis*. *Original Article Mff*, 26 (2), 69–73. doi.org/10.20956/Mff.V26i2.18578
- Hamdaniyah, I., Ambarwati, N., & Hardani, P. T. (2024). Formulasi Dan Uji Karakterisasi Lip Cream Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Perbandingan Stiffening Agent. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5, 7640–7642.
- Harefa, K., Aritonang, B., & Ritonga, A. H. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Sims*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2 (6), 2747–2748. doi.org/10.55927/Mudima.V2i6.469
- Hasanah, N., & Dori, R. S. (2019). Daya Hambat Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* Metode Cakram. *Edu Masda Journal*, 3 (2), 115. <https://doi.org/10.52118/Edumasda.V3i2.33>
- Hijriah, N. M., Filianti, F., & Nurhasanah, S. (2022). Potensi Minyak Atsiri Daun Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Sebagai Pendukung Pangan Fungsional: Kajian Literatur. *Jurnal Teknotan*, 16 (1), 43–45. <https://doi.org/10.24198/Jt.Vol16n1.8>
- Karlina, D. W., Noval, & Yuwindry, I. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Nano Spray Gel Dengan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) sebagai Antioksidan Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *Jurnal Surya Medika*, 10 (2), 289–292.
- Khabibah, L. D. (2021). Optimasi Fraksi Biji Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Atcc 25923 Secara In Vitro. *Pharmacognosy Magazine*, 75 (17). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Putra Bangsa Tulungagung.

- Khan, I. U., Dubey, W., & Gupta, V. (2014). Taxonomical Aspect Of Coriander (Coriandrum Sativum L.). *International Journal of Current Research*, 6 (11), 9926–9930.
- Khudzaifi, M., Fadel, M. N., Arif, F., Akhyasin, A., & Retnowati, E. (2022). Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (Physalis Angulata L.) Terhadap *Candida albicans*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 7 (1), 40. <https://doi.org/10.26751/ijf.v7i2.1762>
- Khudzaifi, M., Manik, N., Fadel, M. N., Kurniawan, G., & Presticasari, H. (2023). Perbandingan Kadar Flavonoid Sebagai Antibakteri Dari Ekstrak Batang Pisang Kepok (Musa Balbisiana) Dan Ekstrak Batang Pisang Ambon (Musa Acuminata) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 8 (2), 114–116.
- Kresnawati, Y., Fitriyaningsih, S., & Purwaningsih, C. P. (2022). Formulasi Dan Uji Potensi Sediaan Spray Gel Niasiamida Dengan Propilenglikol Sebagai Humektan. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6 (2), 284–288. <https://doi.org/10.31596/Cjp.v6i2.214>
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2021). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8 (1), 15–17.
- Madelina, W., & Sulistiyaningsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16 (2), 105–107.
- Marlina, D., Fadly, & Fathya, Z. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Spraygel Anti Jerawat Ekstrakkayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Formulationand. *Jurnal Kesehatan Pharmasi*, 3 (2), 132–138.
- Munaeni, W., Carlen Mainassy, M., Puspitasari, D., Susanti, L., Cholis Endriyatno, N., Yuniastuti, A., Ketut Wiradnyani, N., Nanda Fauziah, P., Adriani, Febriza Achmad, A., Kurnia Rohmah, M., Fadhilah Rahman, I., Yulianti, R., Yulinda Cesa, F., Adriani Hendra, G., & Rollando. (2022). *Manfaat Obat Herbal* (Mika Tri K). Toha Media.
- Mundriyastutik, Y., Muslimah, A. C., Hasriyani, & Lestari, D. T. (2023). Penyembuhan Luka Bakar Dengan Sediaan Topikal Spray Gel Ekstrak Daun Peletakan (Ruellia Tuberosa L) Pada Tikus Putih (Wistar). *Indonesia Jurnal Farmasi*, 8 (2), 86–87.
- Mutiasari, A. S. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Biji Ketumbar (Coriandrum Sativum L.) Dan Nanoemulsinya Terhadap *Staphylococcus Epidermis*. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Nasution, S. (2017). Variabel Penelitian. *Raudhah*, 05 (02), 1–9.
- Puspita, W., Puspasari, H., & Shabrina, A. (2021). Formulasi Dan Stabilitas Fisik Gel Semprot Ekstrak Daun Buas-Buas (Premna Serratifolia L.). *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 1–8. <https://doi.org/http://journals.ums.ac.id/index.php/Pharmacon>
- Rahmah, M. H., Markia, Rahman, S. R., Ramlah, & Isdaryanti. (2024). Identifikasi Kandungan Fenolik Pada Ekstrak Maserasi Bertingkat Dari Daun Segar Dan Daun. *Jurnal Ilmu Biologi*, 6 (1), 96–97.
- Rahmawati, R. P., Anggun, L., Primandana, A. Z., & Dwiyaniti, U. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 96% Daun Suruhan (*Peperonia*

- pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Dengan Metode Difusi Cakram. *Indonesia Jurnal Farmasi*, (1), 23–26. <https://doi.org/10.26751/Ijf.V6i1.1196>
- Rifqi, M. (2021). Ekstraksi Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Pasundan Food Technology Journal*, 8 (2), 46–49.
- Rizki, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Mahasiswa Farmasi*, 451–453.
- Rowe, R. C., & Quinn, P. J. S. And M. (2023). Pharmaceutical Excipients. In R. C. Rowe & P. J. S. And M. Quinn (Eds.), *Royal Pharmaceutical Society Of Great Britain* (Sixth Edit, Vol. 1). Pharmaceutical Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91817-6.00003-6>
- Setiyono, N. B. (2021). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Daun Serta Biji Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.). In *Pharmacognosy Magazine*, 75 (17). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
- Sitanggang, Z. Z. & A. K. T. (2021). *Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Ketumbar (Coriandrum sativum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Dan Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Universitas Prima Indonesia Medan.
- Stephan, W., Armita, A., Fadillah, Q., & Ferdinand, S. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4 (3), 672–675. <https://doi.org/10.35971/Jjhsr.V4i3.12368>
- Suci, S. (2022). *Uji Efektifitas Sediaan Gel Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pamelor (Citrus maxima Merr.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Propionibacterium Acnes*, 9. Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Ummah, M. S. (2019). Perbedaan Zona Hambat Pertumbuhan *Propionibacterium Acnes* Pada Berbagai Konsentrasi Cuka Apel (Apple Cider Vinegar) Secara In Vitro. *Sustainability (Switzerland)*, 11 (1), 1–14.
- Wahyuningsih, E. S., Roswati, R., Gunarti, N. S., & Fikayuniar, L. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.,) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3 (1), 1–10.
- Zai, Z., & Sitanggang, A. K. T. (2021). *Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Ketumbar (Coriandrum Sativum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonasaeruginosa*. Universitas Prima Indonesia.

