

Pembuatan Sediaan Gel Anti Acne dari Asap Cair Tempurung Kelapa Berbasis Galaktomanan dengan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Nilsya Febrika Zebua¹, Rahma Yulia, Nia Zulkarnain

Fakultas Farmasi, Program Studi Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, Indonesia

Email: ¹nf.zebua@gmail.com, ²yuliasakato@gmail.com, ¹niazulkarnainn43@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak—Asap cair merupakan cairan kondensat hasil pirolisis tempurung kelapa yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol, dan karbonil, sehingga banyak diaplikasikan sebagai pengawet alami pada makanan serta sebagai anti bakteri. Sediaan gel lebih disukai karena pada pemakaian meninggalkan lapisan tembus pandang, elastis, pelepasan obatnya baik dan penampilan sediaan yang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui asap cair dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan gel jerawat dengan basis galaktomanan yang pada konsentrasi tertentu memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* serta tidak menyebabkan iritasi kulit. Penelitian ini dilakukan dengan metode ekeperimental dan deskriptif. Diawali dengan melakukan pengumpulan informasi literatur terkait dengan kandungan asap cair dari tempurung kelapa, kemudian pembuatan basis galaktomanan, formulasi sediaan gel jerawat dari asap cair, pembuatan media mikrobiologi, metode pengujian aktivitas antimikroba, pemeriksaan mutu fisik sediaan meliputi homogenitas sediaan, uji pH sediaan, uji stabilitas sediaan, dan uji iritasi terhadap sukarelawan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan gel anti jerawat dengan basis galaktomanan. Hasil uji homogenitas pada sediaan gel tetap homogen, pH yang diperoleh tetap stabil, hasil uji iritasi pada kulit tidak menimbulkan iritasi, hasil uji viskositas sediaan yang diperoleh antara 4520-9990 mPas, uji sediaan gel terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5% memberikan daya hambat sebesar 15,3 mm serta hasil uji aktivitas antibakteri pada asap cair dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada rentang minimum 12,5 mg/ml memberikan diameter hambat sebesar 7,0 mm yang termasuk kedalam kategori sedang.

Kata Kunci: Asap cair; Galaktomanan; Gel Jerawat; Aktivitas Antibakteri; *Staphylococcus Aureus*

Abstract— Liquid smoke is a condensate liquid resulting from coconut shell pyrolysis which contains the main constituents of acids, phenols and carbonyls, so it is widely applied as a natural preservative in food and as an anti-bacterial. Gel preparations are preferred because when used they leave a translucent, elastic layer, good drug release and an attractive appearance. This study aims to determine whether liquid smoke can be formulated into an acne gel dosage form on a galactomannan basis which at certain concentrations has antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* and does not cause skin irritation. This research was conducted using experimental and descriptive methods. Beginning with collecting literature information related to the content of liquid smoke from coconut shells, then making a galactomannan base, formulation of acne gel preparations from liquid smoke, making microbiological media, methods of testing antimicrobial activity, examining the physical quality of preparations including preparation homogeneity, testing the preparation's pH, testing preparation stability, and irritation test on volunteers. Based on the results of the study, it was shown that liquid smoke can be formulated into an acne gel dosage form based on galactomannan. Homogeneity test results on gel preparations remained homogeneous, the pH obtained remained stable, skin irritation test results did not cause irritation, preparation viscosity test results obtained between 4520-9990 mPas, gel preparation test on growth *Staphylococcus aureus* at a concentration of 5% gives an inhibition of 15.3 mm and the results of the antibacterial activity test on liquid smoke can inhibit growth *Staphylococcus aureus* in the minimum range of 12.5 mg/ml gives an inhibitory diameter of 7.0 mm which is included in the medium category.

Keywords: Liquid smoke; Galactomannan; Acne Gel; Antibacterial Activity; *Staphylococcus Aureus*

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa merupakan salah satu hasil bumi perkebunan di Indonesia dengan jumlah banyak, pada tahun 2015 sebesar 2,9 juta ton (Mukrimaa et al., 2016). Tahun 2021, Riau menjadi provinsi sentra kelapa terbesar di Tanah Air dengan produksi hingga 395 ribu ((BPS), 2021). Hal tersebut berkorelasi positif terhadap jumlah limbah tempurung kelapa yang dihasilkan. Limbah tersebut cukup sulit untuk diuraikan oleh mikroorganisme, walaupun masih tergolong dalam limbah organik. Salah satu pemanfaatan limbah tempurung kelapa yaitu dijadikan bahan baku pembuatan asap cair.

Asap cair merupakan cairan kondensat uap asap hasil pirolisis kayu yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol, dan karbonil sebagai hasil degradasi termal komponen selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa asam, fenol dan karbonil dalam asap cair memiliki kontribusi dalam memberikan sifat karakteristik aroma, warna, flavor serta antioksidan dan antimikroba (Pamori et al., 2015). Sebagai antimikroba yang dapat menghambat aktivitas pertumbuhan *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* and *C. albican*. Penggunaan asap cair juga disesuaikan dengan klasifikasi kualitas asap cair yang terdiri dari 3 grade. Grade C (grade 3) digunakan sebagai pengawet kayu dan koagulan, grade B (grade 2) digunakan sebagai antimikroba dan grade A (grade1) digunakan sebagai pengawet alami makanan (Megasari, 2020).

Asap cair mengandung senyawa fenol dan asam asetat. Sehingga asap cair dapat bersifat sebagai antibakteri. Senyawa fenol dapat merusak membrane sitoplasma yang menyebabkan bocornya membrane tersebut sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri dan menyebabkan kematian. Senyawa asam asetat dapat menyebabkan destabilisasi bermacam-macam fungsi dan struktur komponen sel (Sumpono, 2018).

Acne vulgaris (jerawat) adalah penyakit kulit akibat peradangan kronis dengan patogenesis kompleks, melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratinisasi folikular, kolonisasi bakteri berlebihan, reaksi imun tubuh, dan peradangan.

Keberadaan bakteri *Propiomibacterium acnes* pada kulit dan terjadinya penyumbatan folikel sampai batas tertentu merupakan keadaan normal bagi semua orang. Perkembangan lesi secara klinis ditentukan oleh tingkat respons imun (hipersensitivitas) yang dipengaruhi secara genetic. Pemicu timbulnya jerawat antara lain genetic, aktivitas hormonal pada siklus menstruasi, stres, aktivitas kelenjar sebacea yang hiperaktif, kebersihan, makanan, dan penggunaan kosmetik. Jerawat disebabkan oleh penyumbatan pori kulit sehingga sekresi minyak menjadi terhambat kemudian membesar dan mengering menjadi jerawat (Lestari et al., 2020).

Bakteri merupakan salah satu penyebab timbulnya gangguan pada kulit diantaranya adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini menyebabkan infeksi yang ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka (Myles & Datta, 2012).

Berdasarkan (“Farmakope Indonesia Edisi IV,” 2020), gel sering disebut juga dengan jeli, merupakan sediaan semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel dapat digunakan sebagai sediaan obat yang dapat diberikan secara topikal atau dimasukkan kedalam lubang tubuh. Gel biasanya memiliki kandungan air lebih dari 90 %. Gel lebih disukai karena pada pemakaian meninggalkan lapisan tembus pandang, elastis, pelepasan obatnya baik dan penampilan sediaan yang menarik. Gel juga memiliki stabilitas tinggi, bentuk sediaan yang halus, mudah digunakan, mampu menjaga kelembapan kulit, tidak mengiritasi kulit, dan lebih lama berada di jaringan luka dibandingkan dengan bentuk sediaan lain (Mangkey et al., 2023).

Gel pada penelitian ini menggunakan galaktomanan dari kolong-kaling (*Arenga pinnata*) karena memiliki sifat yang stabil pada suhu tinggi dan kemampuan membentuk gel dengan bobot molekul yang relatif besar. Galaktomanan telah banyak pula digunakan sebagai pengental, stabilizer, emulsi dan zat aditif pada berbagai industri makanan dan obat-obatan. Galaktomanan juga diketahui memiliki sifat antioksidan dan antimikroba (Sarmi et al., 2016). Galaktomanan banyak dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri seperti industri tekstil, farmasi, biomedis, kosmetik dan makanan (Purnavita et al., 2022). Galaktomanan juga sering digunakan sebagai suplemen serat pangan dan menjadi bahan baku edible film (Nasution et al., 2021).

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian oleh (Saputra et al., 2020) mengenai pengembangan membran penutup luka asap cair dan vitamin K sebagai *primary wound dressing* yang mampu mencegah kontaminasi bakteri serta menyembuhkan luka lebih cepat. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penutup luka hidrogel berbahan dasar PVA, kitosan dan pati dengan penambahan asap cair tempurung kelapa tipe I dan ekstrak vitamin K daun cuciwis mempunyai morfologi permukaan yang rata, halus dan berpori. Jenis balutan ini juga terbukti mempercepat proses penyembuhan luka. Luka operasi hewan percobaan disembuhkan pada hari ke 10.

(Fitriani et al., 2022) telah melakukan penelitian, didapatkan kesimpulan bahwa Asap cair daun bambu (*Bambusa sp*) mempunyai efek antibakteri terhadap pertumbuhan *E.coli* ATCC 25922 pada konsentrasi 100% membentuk zona hambat 3,6 mm, *S.aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi 100D44 membentuk zona hambat sebesar 5,5 pada mm, namun tidak efektif dalam menghambat *C. albicans* ATCC 10231 dan *A. flavus* ATCC 9543 karena tidak terbentuk zona hambat. Hasil Uji in vitro didukung dengan hasil uji in vivo yaitu asap cair lembar daun bambu dengan konsentrasi 100% menghambat pertumbuhan bakteri masing-masing sebesar 80% dan 34% jamur.

Penelitian lain juga dilakukan oleh (Erlytasari et al., 2019), disimpulkan bahwa asap cair dengan konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50% tidak berbeda nyata dengan alkohol 70%, sedangkan asap cair dengan konsentrasi 6,25% berbeda nyata dengan alkohol 70%. Asap Cair mempunyai efek desinfektan yang efektif pada peralatan klinik gigi pada konsentrasi 12,5%.

Berdasarkan uraian diatas, belum ada penelitian terhadap asap cair sebagai zat aktif dalam sediaan gel jerawat, maka peneliti tertarik untuk meneliti asap cair sebagai zat aktif dalam sediaan gel anti jerawat.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dan deskriptif. Metode eksperimen adalah metode yang digunakan untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan memberikan perlakuan tertentu kepada beberapa kelompok eksperimen. Metode deskriptif metode pengolahan data dengan menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan objek penelitian dengan menyajikan data yang lebih mendalam tentang objek penelitian.

2.1 Alat

Aluminium foil, batang pengaduk, cawan penguap, beaker glass, labu tentukur (10 ml dan 100 ml), botol semprot, hotplate, magnetic stirer, cawan petri, erlenmayer, pipet tetes, penangas air, pipet tetes, corong pisah, penagas air, oven, pendopol, benang.

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian yaitu asap cair dari tempurung kelapa, galaktomanan, gliserin, nipagin, akuades, amonia (Merck®), MHA (Muller Hinton Agar), MHB (Muller Hinton Brot), NHA (Nuller Hinton Agar), Bakteri *Staphylococcus aureus*.

2.3 Penyiapan Bahan Asap Cair dari Tempurung Kelapa

Penyiapan bahan asap cair dari tempurung kelapa dilakukan dengan cara membelinya di toko yang dapat memberikan dalam keterangan sertifikat pada pembelian.

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1 Ekstraksi galaktomanan dari kolang-kaling

Sebanyak 1500 g Arenga pinnata dibersihkan, dihaluskan dengan blender selama 3-5 menit dengan penambahan 1:10 aquades, dan disimpan dalam lemari es selama 24 jam. Kemudian, terbentuk endapan. Etanol (96%) ditambahkan ke endapan dengan perbandingan volume 1:1 dan disimpan dalam lemari es selama 24 jam. Terbentuk Endapan disaring melalui kain putih dan direndam etanol. Residu disaring lagi dan dikeringkan dalam pengering desikator (Zebua et al., 2023).

2.4.2 Pembuatan Formula Sediaan

Pada penelitian ini, dibuat sediaan gel dengan variasi konsentrasi zat aktif yaitu asap cair tempurung kelapa yang berbeda yaitu konsentrasi 1%, 3%, dan 5%. Formula ganti anti acne asap cair dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula gel anti acne asap cair tempurung kelapa

Bahan	Formula		
	1%	3% %	5%
Asap Cair Tempurung Kelapa	0,5 g/ml	1,5 g/ml	2,5 g/ml
Galaktomanan	2,5 g	2,5 g	2,5 g
Gliserin	5 g	5 g	5 g
Nipagin	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Propilenglikol	2,5 g	2,5 g	2,5 g
Aquadest ad	50 ml	50 ml	50 ml

2.4.3 Pembuatan Gel

Masukkan air sebanyak ± 15 ml kedalam beaker, lalu masukan magnetic stirrer kemudian letakkan keatas hotplate, dalam suhu 50°C dengan kecepatan 400 ppm. Tunggu hingga air panas, lalu taburkan galactomannan secara perlahan. Dibeaker yang lain, masukkan aquades ± 3 ml, lalu masukan magnetic stirrer kemudian letakkan keatas hotplate, tunggu hingga air panas lalu taburkan Nipagin. Tunggu hingga homogen. Jika galaktomanan sudah mengembang dan homogen, masukan larutan Nipagin, gliserin 5 g, propilenglikol 2,5 g, lakukan hingga homogen dalam waktu selama 2 jam. Terakhir tambahkan asap cair. Sediaan gel dibuat dengan variasi konsentrasi Asap cair tempurung kelapa yaitu dengan konsentrasi 0,5 g/ml, 1,5 g/ml dan 2,5 g/ml dalam 50 ml basis gel.

2.4.4 Evaluasi Sediaan Gel Anti Acne Asap Cair Tempurung Kelapa

1. Uji Organoleptik Sediaan Gel

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara mengamati perubahan warna, bau, dan konsistensi. Pengamatan ini dilakukan pada hari ke 1, 3, 7, 24, 30 hari (Setiawan, 2019)

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara dioleskan sediaan gel di atas kaca objek, kemudian diratakan. Diamati homogenitas bahan aktif didalam basis dengan melihat bagian - bagian yang tidak tercampur dengan baik pada sediaan gel (Sarlina et al., 2017)

3. Uji pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan alat pH meter. Elektroda dicelupkan dalam wadah tersebut, dibiarkan angka bergerak sampai posisi konstan. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH sediaan tersebut (Borman et al., 2015)

4. Uji Daya Sebar

Sampel gel sebanyak 0,5 g diletakkan di pusat antara dua plat kaca ukuran 20x20 cm, dimana kaca arloji sebelah atas dibebani dengan meletakkan anak timbangan sehingga mencapai bobot 200 g. pengukuran dilakukan hingga diameter penyebaran gel konstan (Azhari et al., 2021)

5. Uji Daya Lekat

Gel ditimbang sebanyak 0,2 gram diletakkan diantara object glass, pada alat dan dilepas beban seberat 80 gram, waktu sampai kedua object glass terlepas dicatat (Suhendy et al., 2022)

6. Uji Viskositas

Pengukuran Viskositas gel menggunakan viscometer dengan cara spindle no 4 dicelupkan pada beker gelas yang berisi gel 100 gram yang kemudian nyalakan viscometer dengan kecepatan 60 rpm. Data yang diperoleh dicatat. Pengujian dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Syarat untuk viskositas sediaan gel yaitu 500-10.000 Cps (Rahmatullah et al., 2020)

7. Uji Iritasi Sukarelawan

Uji iritasi dilakukan terhadap 8 orang untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat dapat menyebabkan gatal, kemerahan dan bengkak dan pengerasan kulit. Metode yang digunakan pada uji open test, dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan dua sampai tiga kali sehari diaera uji yaitu kulit belakang telinga selama 24 jam. Reaksi iritasi positif ditandai dengan adanya gatal, kemerahan dan pengkasaran kulit pada daerah uji (Munthe & Ridwanto, 2022)

2.4.5 Pengujian Mikrobiologi Sediaan

Pengujian mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan gel asap cair tempurung kelapa dengan metode difusi agar menggunakan pencadang logam dengan media uji Mueller Hinton Agar (MHA), bakteri yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Sediaan Gel

Hasil evaluasi sediaan gel asap cair tempurung kelapa meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, dan uji iritasi sukarelawan.

3.1.1 Hasil Uji Organoleptik

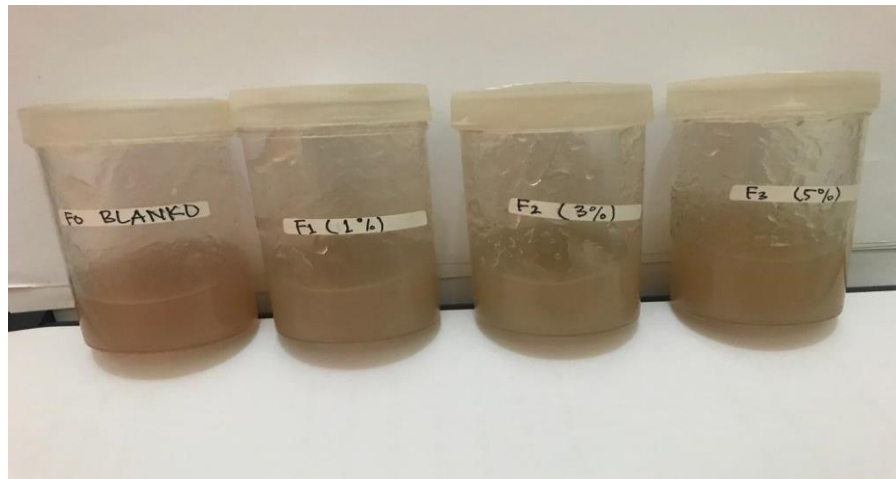
Data hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik

Pengamatan	Sediaan	Lama Pengamatan				
		H-1	H-3	H-7	H-24	H-30
Warna	F1	CM	CM	CM	CM	CM
	F2	CM	CM	CM	CM	CM
	F3	CP	CP	CP	CP	CP
	Blanko	CT	CT	CT	CT	CT
Bau	F1	BA	BA	BA	BA	BA
	F2	BA	BA	BA	BA	BA
	F3	BA	BA	BA	BA	BA
	Blanko	TB	TB	TB	TB	TB
Konsistensi	F1	K	K	K	K	K
	F2	K	K	K	K	K
	F3	K	K	K	K	K
	Blanko	K	K	K	K	K

Keterangan :

- (CT) : Cream Tua
- (CM) : Cream Muda
- (CP) : Cream Pekat
- (K) : Kental
- (TB) : Tidak Berbau
- (BA) : Bau Asap



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan pada tabel 2 di atas, diperoleh hasil uji organoleptik yaitu pada formula blanko memiliki warna cream tua berbentuk kental dan tidak berbau. Formula 1 memiliki warna cream muda berbau asap dan berbentuk kental. Formula 3 memiliki warna cream pekat berbau asap dan berbentuk kental. Pada uji organoleptis dapat diketahui bahwa dengan penambahan asap cair tempurung kelapa dapat mempengaruhi perbedaan warna dan bau pada sediaan, semakin banyak penambahan asap cair tempurung kelapa maka semakin pekat dan bau sediaan. Karena asap cair yang digunakan pada penelitian ini berwarna kuning jernih dan berbau asap, sehingga jika ditingkatkan konsentrasinya akan mempengaruhi warna dan bau sediaan.

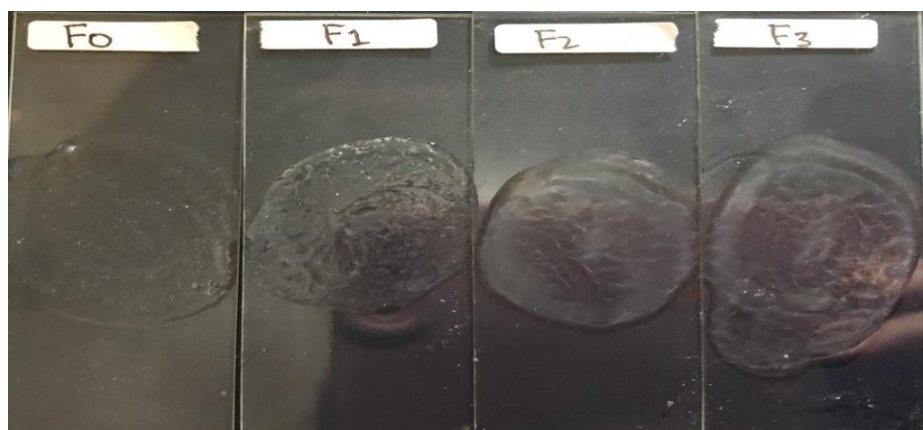
3.1.2 Hasil Uji Homogenitas

Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Uji Homogenitas

Sediaan	Hasil
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
Blanko	Homogen

Hasil uji homogenitas berdasarkan tabel 3 menunjukkan sediaan gel asap cair tempurung kelapa pada semua sediaan memiliki susunan yang homogen tanpa ada butiran sedikitpun.



Gambar 2. Hasil Uji Homogenitas

3.1.3 Hasil Uji pH

Data hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian pH

Sediaan	Hasil
F1	5,5
F2	5,0
F3	4,7
Blanko	6,6

Hasil pengujian pH sediaan gel asap cair tempurung kelapa menunjukkan bahwa formula blanko memiliki pH 6,6, formula 1 memiliki pH 5,5, formula 2 memiliki pH 5, dan formula 3 memiliki pH 4,7. Formula 1,2, dan 3 memenuhi syarat sedangkan blanko tidak memenuhi syarat. Dimana kriteria persyaratan pada pH gel adalah 4,5-6,5. Apabila pH terlalu asam akan menyebabkan iritasi, dan jika pH terlalu basa akan menyebabkan kulit kering (Yuhara et al., 2022).

3.1.4 Hasil Uji Daya Sebar

Data hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Daya Sebar

Sediaan	Hasil
F1	5,9 cm
F2	5,6 cm
F3	5,4 cm
Blanko	6 cm

Pemeriksaan uji daya sebar semua sediaan memenuhi persyaratan uji, dimana Persyaratan uji daya sebar yang baik berkisar antara 5-7 cm (Sarira et al., 2022).

3.1.5 Hasil Uji Daya Lekat

Data hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Lekat

Formula	Daya Lekat (detik)
F1	1,70
F2	1,38
F3	1,06
Blanko	2,33

Daya lekat biasanya dapat dipengaruhi kekentalan (viskositas) dan konsistensi suatu sediaan. Hasil yang didapat daya lekat basis gel lebih lama durasinya daripada ketiga formula gel. Daya lekat menggambarkan kemampuan sediaan untuk menempel pada lapisan kulit. Semakin besar kemampuan gel melekat semakin baik penghantaran obatnya (Chusniasih et al., 2022).

3.1.6 Hasil Uji Viskositas

Data hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Viskositas

Formula	Viskositas (mPa.s)
F1	7500
F2	8900
F3	9990
Blanko	4520

Hasil uji viskositas gel berbahan aktif asap cair tempurung kelapa semakin tinggi konsentrasi galaktomanan pada tiap formula semakin tinggi viskositas gelnya. Viskositas berbanding terbalik dengan difusinya sehingga semakin tinggi konsentrasi basis, makin besar kecepatan viskositasnya semakin kecil pelepasan zat aktifnya. Syarat untuk viskositas sediaan gel yaitu 500-10.000 Cps (Rahmatullah et al., 2020).

3.1.7 Hasil Uji Iritasi

Data hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Iritasi Sukarelawan

Formula	Sukarelawan	Pengamatan		
		Kemerahan	Gatal-gatal	Bengkak
F1 (GAC 1%)	I	-	-	-
	II	-	-	-
	III	-	-	-
F2 (GAC 3%)	I	-	-	-
	II	-	-	-
	III	-	-	-
F3 (GAC 5%)	I	-	-	-
	II	-	-	-
	III	-	-	-
Blanko	I	-	-	-
	II	-	-	-
	III	-	-	-

Keterangan :

GAC : Gel Asap Cair Kelapa.

(+) : Terjadi iritasi

(-) : Tidak terjadi iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 8 orang sukarelawan. Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan kebelakang telinga. Reaksi positif ditandai dengan adanya kemerahan, gatal-gatal atau bengkak pada belakang telinga yang diberi perlakuan selama 24 jam. Selama 24 jam tidak ada reaksi positif dari sediaan gel (Munthe & Ridwanto, 2022).

3.1.8 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel Anti Acne Asap Cair Tempurung Kelapa

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel berbahan aktif asap cair tempurung kelapa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas antibakteri. Dimana pada formula 3 menghasilkan diameter daya hambat paling besar yaitu 15,0 mm. Formula 2 menghasilkan diameter daya hambat 12,0, dan formula 1 menghasilkan diameter daya hambat 8,8 mm. Formula blanko tidak menunjukkan zona hambat sehingga disimpulkan bahwa seluruh bahan kecuali bahan aktif tidak menghasilkan aktivitas antibakteri. Bila dihubungkan dengan ketentuan syarat pengujian aktivitas memiliki diameter hambat paling kuat, 10–20 mm menunjukkan memiliki diameter hambat kuat, 9–5 mm menunjukkan memiliki diameter hambat sedang, dan <5 menunjukkan memiliki diameter hambat lemah. Diameter hambat sangat tergantung dengan jumlah bahan uji aktivitas mikroorganisme yang diletakan di dalam agar sumur (N. Rahmawati et al., 2014).

Tabel 9. Hasil Pengukuran Diameter Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Rata – Rata Diameter Hambat (mm)*	
Konsetrasi Sediaan Gel	<i>Staphylococcus aureus</i>
F1 (1%)	8.8 mm
F2 (3%)	12.0 mm
F3 (5%)	15.0 mm
Blanko Positif	15.3 mm
Blanko Negatif	0

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap asap cair tempurung kelapa, dapat disimpulkan bahwa asap cair tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan aktif dalam pembuatan gel anti acne. Pada uji aktivitas antibakteri formula gel yang paling kuat adalah formula 3 (konsentrasi bahan aktif 5%) dengan daya hambat 15,0 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus* serta pengujian sediaan terhadap formula 3 semuanya memenuhi persyaratan.

REFERENCES

Azhari, A. Q., Mayasari, D., & Rusli, R. (2021). Formulasi Sediaan Gel Totol Jerawat Berbahan Aktif Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 359–365. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.603>

- (BPS), B. P. S. (2021). Indonesia Produksi 2,85 Juta Ton Kelapa pada 2021. *Databoks*, 1. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/06/07/indonesia-produksi-285-juta-ton-kelapa-pada-2021>
- Borman, I. O., Yusradi, Y., & Sulastri, E. (2015). GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK DAUN BUTA-BUTA (*Excoecaria agallocha* L.) DAN PENGUJIAN ANTIBAKTERI *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(2), 65–72. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1i2.6215>
- Chusniasih, D., Susanti, D., Marcellia, S., Ermawati, L., Biologi, P. S., Sains, J., Farmasi, P. S., Kesehatan, F. I., Malahayati, U., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2022). *Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Sebagai Bahan Aktif Gel Antinyamuk Aedes aegypti*. 6(4), 442–449.
- Erlytasari, D. N., Wibisono, G., & Hapsari, R. (2019). Efektivitas Asap Cair Berbagai Konsentrasi Sebagai Disinfektan Alat Klinik Gigi. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(4), 1114–1123.
- Farmakope Indonesia edisi IV. (2020). In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Fitriani, S., Andini, E., Dewi, I. P., Fadhila, F., & Maryana, Y. (2022). Efektivitas Asap Cair Daun Bambu (*Bambusa Sp*) Sebagai Antiseptik Secara In Vitro Dan In Vivo. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 13(1), 1–15.
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>
- Mangekey, T. E. L., Yamlean, P. V. Y., & Siampa, J. P. (2023). Formulation and Test of Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Avocado Peel (*Persea americana* Mill.) Using Na-CMC and Carbopol Base Against *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 12(1), 127–132.
- Megasari, R. (2020). Analisis Kandungan Kimia Asap Cair Dari Tempurung Dan Sabut Kelapa Dengan Metode Destilasi. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 4(2), 61–68. <https://doi.org/10.30869/jasc.v4i2.577>
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., YULIA CITRA, A., Schulz, N. D., غسان, د., Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). Statistik Perkebunan Indonesia : 2015-2017 Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Munthe, U., & Ridwanto. (2022). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Ekstrak Etanol Daun Malaka (*Phyllanthus Emblica* L.) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 21–27.
- Myles, I. A., & Datta, S. K. (2012). *Staphylococcus aureus*: An introduction. *Seminars in Immunopathology*, 34(2), 181–184. <https://doi.org/10.1007/s00281-011-0301-9>
- Nasution, A. K., Azhari, A., Suryati, S., Ishak, I., & ZA, N. (2021). Ekstraksi Galaktomanan Dari Ampas Kelapa. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 1(3), 10. <https://doi.org/10.29103/cejs.v1i3.4726>
- Pamori, R., Efendi, R., Fajar Restuhadi, D., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., Teknologi Pertanian, J., & Pertanian, F. (2015). Karakteristik Asap Cair Dari Proses Pirolisis Limbah Sabut Kelapa Muda. *Sagu Sagu Sagu Sagu Sagu*, 14(2), 2015.
- Purnavita, S., Oktaviananda, C., & Aurelia, D. (2022). *Ekstraksi Galaktomanan ... (Purnavita, dkk.)*. 12(1), 40–44.
- Rahmatullah, S., Agustin, W., & Kurnia, N. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antiseptik Tangan Dengan Variasi Basis Carbopol 940 Dan Tea Chmk Pharmaceutical Scientific Journal. *Chmk Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(September 2020), 189–194.
- Saputra, S. A. ., Dewi, T., Ramadhan, E. K., Ibrahim, N., & Wibisono, G. (2020). Penutup luka hydrogel berbasis polivinil alkohol (pva), kitosan, pati dengan penambahan asap cair dan vitamin k. *Ums*, 002, 1–10.
- Sarira, H. L., Suparningtyas, J. F., & Herman, H. (2022). Optimasi Basis Carbopol dan Uji Fisik Basis Gel Anti Jerawat. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 89–93. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.623>
- Sarlina, S., Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 3(2), 143–149. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8770>
- Sarmi, Dwi Ratnani, R., & Hartati, I. (2016). *Isolasi Senyawa Galaktomannan Buah Aren (Arenga Pinnata) menggunakan beberapa jenis abu*. 12(1), 21–25.
- Setiawan, F. (2019). Uji STABILITAS SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingiacalabura* L). *Journal of Pharmacopolium*, 2(1), 15–21. <https://doi.org/10.36465/jop.v2i1.467>
- Suhendy, H., Kusnadiawan, W., Anggita, & Descrya Dwi. (2022). *Pharmacoscript* Volume 4 No. 1 Februari 2021. *Pharmacoscript*, 5(1), 62–70.
- Sumpono. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Asap Cair Tempurung Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 171–178.
- Yuhara, N. A., Nono, A. J., & Kristariyanto, Y. A. (2022). Masker Gel Peel-Off Anti Jerawat. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2), 144–148.
- Zebua, N. F., Alexandro, T., Pratiwi, V. W., Nadia, S., Hidayat, S., Fujiko, M., Saputri, M., Bakri, T. K., & Nerdy. (2023). Tablet Formulation with Galactomannan Binding Agent and Acute Toxicity Test from *Terminalia catappa* L. *Science and Technology Indonesia*, 8(1), 129–136. <https://doi.org/10.26554/sti.2023.8.1.129-136>