

Formulasi dan Evaluasi Emulgel Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus L.*) sebagai anti-acne

Rusdiati Helmidanora¹, Yullia Sukawaty², Husnul Warnida^{1,*}

¹Program Studi Sarjana Farmasi, STIKES Samarinda, Samarinda, Indonesia

²Program Studi Diploma-III Farmasi, STIKES Samarinda, Samarinda, Indonesia

Email: ¹etty.lala1@email.com, ²sukawatyullia@gmail.com, ^{3,*}husnulwarnida@gmail.com,

Abstrak—Studi dermatologi di Indonesia menunjukkan peningkatan penderita acne vulgaris (jerawat) dengan prevalensi tertinggi pada remaja. Terapi topikal jerawat yang secara umum mengandung retinoid. Meskipun demikian, pilihan terapi ini memiliki kelemahan yaitu rasa terbakar, kulit kering, eritema dan rasa gatal di kulit. Seiring minat masyarakat untuk menggunakan produk bahan alam, alternatif terapi dengan produk bahan alam semakin memiliki nilai ekonomis. Salah satu bahan alam yang berpotensi menjadi anti-acne adalah jeringau. Jeringau (*Acorus calamus L.*), disebut juga dringo atau dlingo merupakan tanaman berimpang yang daun dan akar dimanfaatkan secara empiris oleh suku Dayak di Kalimantan untuk mengobati penyakit kulit. Ekstrak etanol rimpang jeringau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab inflamasi jerawat. Ekstrak rimpang jeringau pada penelitian ini diformulasi dalam bentuk emulgel karena efektif menghantarkan zat aktif yang bersifat hidrofobik. Emulgel juga tidak berminyak tetapi dapat melembabkan kulit. Penelitian bertujuan menghasilkan formula sediaan emulgel anti-acne dari ekstrak jeringau sebagai bahan baku alami yang memenuhi persyaratan stabilitas fisik. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Teknologi Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda dengan tahapan pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak, formulasi emulgel, evaluasi fisik emulgel, dan uji daya antibakteri emulgel. Formulasi Emulgel dilakukan dengan variasi konsentrasi gelling agent, yaitu Carbomer 940 0,5% (Formula A), 0,75% (Formula B), dan 1% (Formula C). Hasil evaluasi fisik menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji viskositas. Semua formula memiliki sifat alir non-newton yaitu aliran plastis. Hasil uji antibakteri menunjukkan semua formula dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: Jeringau; Emulgel; Anti bakteri; Anti-acne; Carbomer 940

Abstract—Dermatology studies in Indonesia show an increase in acne vulgaris incidents with the highest prevalence in adolescents. Acne topical therapy generally contains retinoids. However, this therapeutic option has drawbacks, namely burning sensation, dry skin, erythema, and itching of the skin. Along with people's interest in using natural products, alternative therapies with natural products are increasingly having economic value. One of the natural ingredients that have the potential to be anti-acne is *Acorus calamus L.* Sweet pea (*Acorus calamus L.*) is a plant whose leaves and rhizomes are used empirically by the Dayak tribe in Borneo to treat skin diseases. *Acorus calamus* rhizome ethanol extract can inhibit the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria that predominate in acne inflammation. *Acorus calamus* rhizome extract in this study was formulated in the form of an emulgel because it effectively delivers hydrophobic active substances. Emulgel is also not greasy but moisturizes the skin. The research aimed to produce an anti-acne emulgel formulation from *Acorus calamus* extract as a natural raw material that meets the physical stability requirements. The research was conducted at the Phytochemical Laboratory, Pharmaceutical Technology Laboratory, and Microbiology Laboratory of Samarinda School of Health Sciences. The research stages are the preparation of plant extract, phytochemical analysis, preparation of emulgel, evaluation of emulgel, and antibacterial activity assay. The Emulgel formulation was carried out with variations in the concentration of the gelling agent, namely Carbomer 940 0.5% (Formula A), 0.75% (Formula B), and 1% (Formula C). The results of the physical evaluation showed all formulas met the requirements of the organoleptic test, homogeneity test, pH test, spreadability test, and viscosity test. All formulas have non-Newtonian flow types with plastic properties. The antibacterial test results show that all formulas can inhibit the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria.

Keywords: *Acorus Calamus*; Emulgel, Antibacterial, Anti-Acne, Carbomer 940

1. PENDAHULUAN

Acne vulgaris (jerawat) adalah penyakit kulit radang kronis yang ditandai dengan komedo, papul, pustul, nodul. Pada awalnya terjadi produksi sebum yang berlebihan akibat aksi androgen. Kelenjar ini tersumbat menyebabkan komedo dan komedo putih karena peningkatan keratinisasi saluran sebaceous. Infeksi bakteri sekunder terjadi karena *Propionibacterium acnes* di sebum. Lipase diproduksikan yang pada gilirannya menghasilkan asam lemak bebas dari trigliserida di sebum. Asam lemak bebas dan *Propionibacterium acnes* di kulit berfungsi untuk menjaga pH kulit antara 5-6 yang berperan sebagai penghalang terhadap bakteri dan virus lain (Syal et al., 2020).

Jerawat menempati urutan ke-8 penyakit kulit terbanyak, dengan prevalensi global untuk semua usia sekitar 9,38% (Layton Id et al., 2020). Studi dermatologi di Indonesia menunjukkan peningkatan penderita acne vulgaris dengan prevalensi tertinggi pada remaja. Peradangan pada jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus*. Terapi yang biasa digunakan untuk pengobatan acne vulgaris antara lain hormonal, sistemik, topical, herbal dan beberapa obat terapi kombinasi (Syal et al., 2020). Pilihan pengobatan jerawat pada acne vulgaris derajat ringan sampai sedang adalah terapi topikal menggunakan retinoid dan antibiotik. Retinoid seperti tretinoin, isotretinoin, adapalene efektif mengurangi lesi acne, tetapi memiliki efek samping antara lain rasa terbakar, pengelupasan, iritasi pada kulit, kulit kering, eritema dan rasa gatal. Penggunaan antibiotik sendiri dapat menyebabkan terjadinya resistensi (Alifiano et al., 2021).

Seiring minat masyarakat untuk menggunakan produk bahan alam, alternatif terapi dengan produk bahan alam semakin memiliki nilai ekonomis. Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai anti-acne adalah jeringau. Jeringau

(*Acorus calamus* L.), disebut juga dringo atau dlingo merupakan tanaman berimpang yang tumbuh liar di daerah rawa, sawah ataupun ditanam sebagai tanaman hias dipekarangan. Rimpang tanaman jeringau aromatis, berwarna putih dengan kulit rimpang berwarna merah muda. Bagian daun tebal dan keras seperti pedang dan apabila di robek mampu memberikan aroma yang khas. Daun dan rimpang dari jeringau dimanfaatkan secara empiris oleh suku Dayak di Kalimantan untuk mengobati penyakit kulit. Rimpang jeringau mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, terpen dan tanin yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Hardiansi, f., et al., 2020). Penelitian lain menyebutkan minyak atsiri dari rimpang jeringau dan ekstrak heksan rimpang jeringau, serta kandungan utama dari jeringau yaitu methyl isoeugenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* (Sharma et al., 2022). Telah dilaporkan bahwa ekstrak jeringau dan minyak atsiri memiliki efek anti proliferasi dan anti angiogenik sel kanker. Minyak atsiri yang terdapat pada tanaman jeringau berdasarkan hasil analisis dengan GC-MS terdapat komponen senyawa baru yaitu: epiprezizaene, valencene dan isocyclocitral (Haghighi et al., 2017). K.Li dan C.Wah (2016) membandingkan efektifitas antibakterial ekstrak jeringau dengan pelarut air, heksan dan metanol dengan kontrol positif streptomycin. Data menunjukkan ekstrak jeringau dengan pelarut metanol memiliki efektifitas paling kuat terhadap daya hambat bakteri yaitu pada bakteri *Bacillus Cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella Typhi* (Li & Wah, 2017).

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang memiliki satu atau lebih bahan obat yang terlarut atau terdispersi kedalam basis yang cocok (Farmakope Indonesia Edisi V, 2013). Krim anti acne dapat mengandung bahan aktif sintetik maupun bahan alam (Rismana et al., 2014). Meskipun memenuhi persyaratan fisik, tetapi krim bahan alam tersebut belum terbukti memiliki sifat antibakteri dan stabilitas jangka panjang. Produk bahan alam cenderung tidak stabil karena mudah teroksidasi atau ditumbuhi bakteri/jamur. Kombinasi ekstrak dari *Acorus calamus*, *Anona squamosa*, *Chenopodium album* dengan perbandingan yang sama dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* pada konsentrasi 25 µg/ml, 50 µg/ml, dan 100 µg/ml (Soni et al., 2018). Ekstrak rimpang jeringau dalam penelitian ini diformulasi dalam bentuk krim emulgel. Emulgel adalah suatu emulsi yang berubah menjadi gel karena dicampur dengan gelling agent. Dibandingkan gel, emulgel efektif menghantarkan zat aktif yang bersifat hidrofobik (Phad et al., 2018). Emulgel mudah dibersihkan, mudah dioleskan, memiliki sifat tiksotropik, tidak berminyak, melembabkan kulit, serta tampilannya menarik. Bentuk sediaan emulgel banyak digunakan untuk sediaan anti-acne (Talat et al., 2021).

Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan formula krim anti-acne dari ekstrak jeringau sebagai bahan baku alami yang memenuhi persyaratan stabilitas dan disukai konsumen. Tujuan Penelitian adalah untuk menghasilkan formula sediaan emulgel anti-acne dari ekstrak jeringau sebagai bahan baku alami yang memenuhi persyaratan stabilitas fisik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Teknologi Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda dengan tahapan berikut:

2.1 Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak

Tanaman jeringau diperoleh dari petani di desa Loa Janan kabupaten Kutai Kartanegara. Rimpang tanaman dipisahkan, dicuci, dirajang, dan dikeringkan hingga kadar air $\leq 10\%$. Simplisia kering yang diperoleh dihaluskan menjadi serbuk. Simplisia diekstraksi dengan metode maserasi selama 24 jam, pelarut maserat diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Susanah et al., 2018). Dilakukan skrining fitokimia ekstrak.

2.2. Formula Emulgel

Formula emulgel akar jeringau dimodifikasi dari Warnida & Nurhasnawati (2017) (Warnida et al., 2017). Terlebih dahulu dibuat krim dengan memanaskan fase air dan fase minyak pada suhu 70°-80°C, kemudian dicampur dan diaduk hingga mencapai suhu kamar dengan metode intermitten shaking. Ditambahkan dispersi carbomer ke dalam krim yang telah terbentuk dan diaduk hingga homogen. Disesuaikan pH dari emulgel dengan penambahan trietanolamin hingga mencapai pH netral. Formula dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Emulgel Rimpang Jeringau

Nama Bahan	Konsentrasi (%)		
	Formula A	Formula B	Formula C
Rimpang Jeringau	5	5	5
Coconut oil, virgin	5	5	5
Cetearyl alcohol	5	5	5
Tween 80	8.5	8.5	8.5
Span 80	1.5	1.5	1.5
Carbomer 940	0.5	0.75	1
Lavender oil	0.5	0.5	0.5
Nipagin	0.18	0.18	0.18
Nipasol	0.02	0.02	0.02
Aqua destillata ad	100	100	100

2.3 Evaluasi Emulgel

Uji stabilitas fisik emulgel meliputi evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, reologi dan viskositas (Baibhav et al., 2011).

2.3.1 Uji Organoleptis dan Homogenitas

Sebanyak 0.5 gram emulgel dioleskan di atas kaca objek dan diamati secara visual

2.3.2 Uji pH

Pengukuran pH formula emulgel dilakukan menggunakan pH meter. Emulgel ditimbang sebanyak 1 gram dan dilarutkan dalam 100 ml air. Setelah homogen, dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali dan dihitung nilai rata-rata

2.3.3 Uji Daya Sebar

Emulgel sebanyak 1 gram diletakkan di tengah lempeng kaca dan ditutup dengan lempeng kaca yang sama. Diberikan beban seberat 100 gram dan diukur diameter sebaran yang terbentuk.

2.3.5 Uji Reologi dan Viskositas

Pengujian dilakukan menggunakan Brookfield Viscometer (RVDV-I Prime, Brookfield Engineering Laboratories, USA). Emulgel sebanyak 100 ml dituang ke dalam gelas kimia dan didiamkan selama 30 menit pada suhu $25\pm 1^{\circ}\text{C}$. Spindel nomor 7 dicelupkan ke dalam gelas kimia berisi emulgel dan dilakukan pengukuran pada berbagai kecepatan.

2.4 Pengujian aktivitas antibakteri

Dilakukan peremajaan bakteri *Propionibacterium acnes* dalam tabung berisi nutrient agar dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Bakteri yang telah diremajakan disuspensikan ke dalam air steril dan diukur kekeruhannya secara visual menggunakan larutan standar McFarland. Suspensi bakteri dioleskan di atas permukaan cawan petri yang berisi medium MHA. Dituangkan 100 μg emulgel ke dalam lubang sumuran. Cawan petri diinkubasi 24 jam dan diukur daya hambat yang terbentuk (Hussain et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Skrining Fitokimia Ekstrak Rimpang Jeringau

Skrining fitokimia merupakan pemeriksaan kandungan metabolit sekunder secara kualitatif dalam suatu tumbuhan. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% akar jeringau (*Acorus calamus L.*). Hasil skrining fitokimia pada tabel 2 menyatakan bahwa ekstrak etanol 70%, akar jeringau mengandung flavonoid, tanin, fenol, dan saponin. Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prayitno dkk (Prayitno et al., 2015).

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol akar jeringau

Golongan Senyawa		Sampel Ekstrak Etanol 70%
Alkaloid	Mayer	+
	Bouchardat	+
	Dragendorff	+
Flavonoid		+
Tanin		+
Saponin		+
Polifenol		+

3.2 Evaluasi Fisik Emulgel

3.2.1 Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi warna, bau dan bentuk dari sediaan emulgel ekstrak rimpang jeringau yang diamati secara visual tersaji pada tabel 3. Bau yang khas dan warna coklat muda krim berasal dari ekstrak rimpang jeringau.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Warna	Bau	Bentuk
A	coklat muda	khas	semi padat
B	coklat muda	khas	semi padat
C	coklat muda	khas	semi padat

3.2.2 Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen emulgel telah tercampur baik atau homogen, ditandai dengan tidak ada butiran yang kasar ketika dioleskan di atas kaca objek dan warnanya merata. Hasil uji homogenitas tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas
A	Homogen
B	Homogen
C	Homogen

3.2.3 Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari sediaan emulgel ekstrak rimpang jeringau. Nilai pH dari formula krim emulgel yang dihasilkan bersifat basa dan melebihi pH mantel asam kulit yaitu pH 4.5-6.5 Meskipun demikian, krim ini masih aman untuk digunakan karena masih masuk dalam range nilai pH yang dapat ditoleransi untuk tidak mengiritasi kulit yaitu pH 5-9

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formula	Nilai rata-rata pH emulgel	
	Suhu 4°C	Suhu 40°C
A	7.50	7.51
B	7.46	7.46
C	7.37	7.39

Hasil pengujian statistik menggunakan Shapiro-Wilk pada formula A; B; C lebih besar dari nilai p 0,05 yang artinya data terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji anova dan diperoleh perbedaan. Dilanjutkan uji LSD. Hasil uji LSD menyatakan nilai pH rata-rata untuk formula A, formula B dan formula C terdapat perbedaan pada tingkat kepercayaan 95%.

Nilai pH yang paling tinggi dimiliki formula A. Hasil ini berkaitan dengan jumlah basa yang digunakan untuk menetralkan carbomer. Carbomer pada formula A jumlahnya lebih kecil dibandingkan formula B dan C, sehingga jumlah basa yang dapat dinetralkan lebih sedikit. Akibatnya ada kelebihan basa yang menyebabkan nilai pH krim emulgel melebihi pH 7.

3.2.4 Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim ketika digunakan, daya sebar yang baik akan membuat kontak antar krim dan kulit menjadi luas sehingga zat aktif lebih cepat untuk diabsorpsi, selain itu suatu sediaan akan disukai apabila menyebar dengan mudah dikulit karena dapat memberikan kesan nyaman saat pemakaian. Daya sebar krim yang baik adalah 5-7 cm (Genatrika et al., 2016).

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya sebar 1 (cm)		Daya sebar 2 (cm)	
	Suhu 4°C	Suhu 40°C	Suhu 4°C	Suhu 40°C
A	6.8	8.1	6.7	8.0
B	6.6	7.9	6.6	7.9
C	6.3	7.4	6.4	7.5

Hasil pengujian statistik data daya sebar emulgel pada suhu 4 °C dan 40°C menggunakan Shapiro-Wilk memberikan nilai lebih besar dari nilai p 0,05 yang artinya data terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji anova dan diperoleh perbedaan. Dilanjutkan uji LSD. Hasil uji LSD menyatakan daya sebar emulgel rata-rata untuk formula A, formula B dan formula C pada suhu 4 °C dan 40°C memiliki perbedaan pada tingkat kepercayaan 95%.

Formula yang memiliki daya sebar paling besar adalah formula A, diikuti formula B, dan formula C. Hal ini berkaitan dengan konsentrasi carbomer dalam formula A yang lebih rendah dibandingkan formula B dan C. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi carbomer mempengaruhi daya sebar krim.

3.2.5 Hasil Uji Reologi dan Viskositas

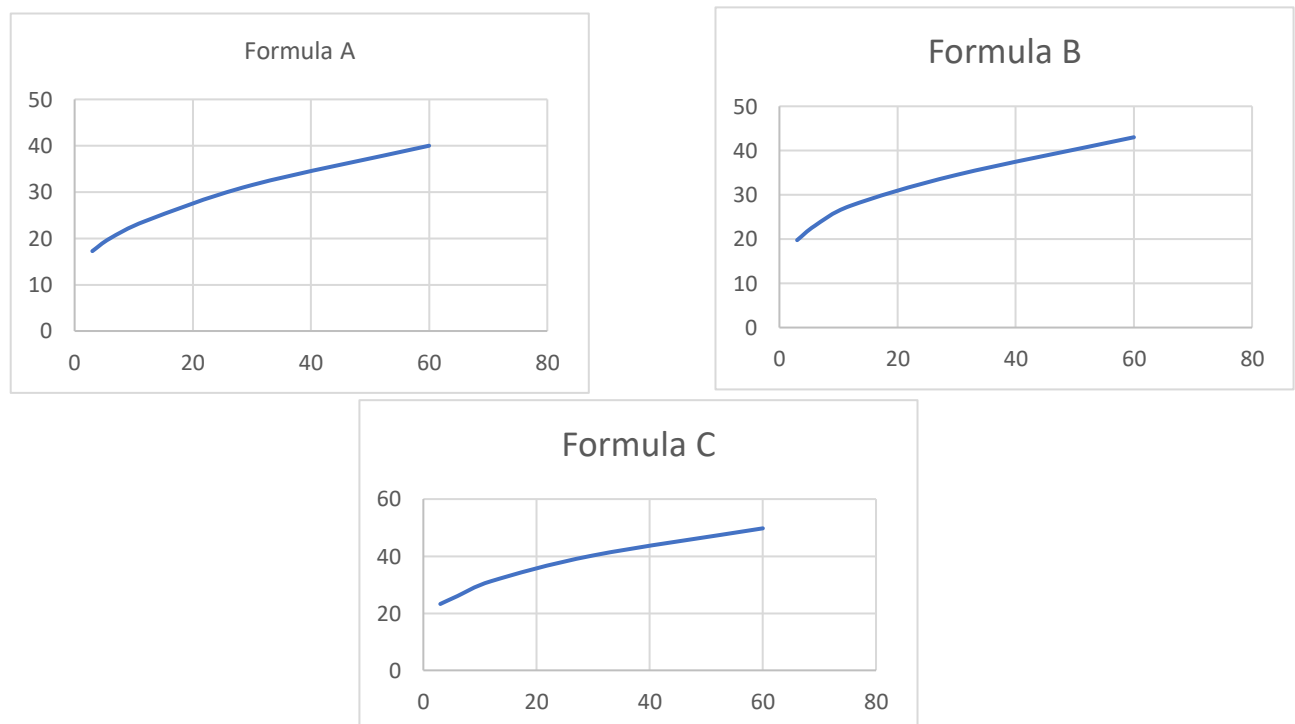
Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan krim, viskositas dalam sediaan krim merupakan tahanan dari suatu sediaan untuk mengalir, semakin besar tahanannya maka viskositas juga semakin besar. Viskositas krim yang baik berkisar antara 2000- 50000 cPs (Pratasik et al., 2019). Hasil uji menunjukkan formula A, B, dan C memenuhi persyaratan viskositas.

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Formula	Rata-rata	
	Kecepatan (rpm)	Viskositas (cPs)
A	3	34500
	6	20000
	12	11875
	30	6300
	60	4000
B	3	39500
	6	23000
	12	13750
	30	6900
	60	4300
C	3	46500
	6	26000
	12	15625
	30	8050
	60	4975

Hasil dari uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk memberikan nilai pada formula A; B; C lebih besar dari nilai $p > 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data diperoleh nilai $0.789 > 0,05$ yang menyatakan data homogen. Selanjutnya dilakukan uji anova dan diperoleh nilai $0.869 > 0,05$ yang menyatakan bahwa ketiga formula krim anti acne akar jeringan adalah sama atau tidak terdapat perbedaan bermakna. Sehingga viskositas rata-rata untuk formula A, formula B dan formula C adalah sama secara statistik atau tidak ada perbedaan pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada perbedaan viskositas antar konsentrasi carbomer, tetapi tidak berbeda nyata secara statistik.

Diagram Reologi Formula A, B, dan C juga menunjukkan bentuk aliran yang sama yaitu aliran plastis. Diagram gambar 1 menunjukkan bahwa krim emulgel memiliki yield value sehingga tidak mengalir pada titik 0,0. Yield value ini disebabkan oleh adanya gelling agent carbomer 940 dalam formula. Hal ini serupa dengan penelitian Aupova (2014) yang menyebutkan bahwa gel 1% carbomer 971R memiliki sifat alir non-newton tipe aliran plastis-tiksotropik (Aupova et al., 2014). Penelitian Maslii (2020) juga menyebutkan dental gel dengan basis Carbomer-Polacril®40P menunjukkan sifat alir plastis (Maslii et al., 2020).



Gambar 1. Diagram Sifat Alir Emulgel Ekstrak Rimpang Jeringau

3.3 Uji Daya Hambat Emulgel

Metode yang digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar. Emulgel ekstrak jeringau ke dalam lubang sumuran pada media agar. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37C, dilakukan pengukuran zona

penghambatan pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya areal bening. Sebagai bakteri uji digunakan bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri penyebab infeksi jerawat.

Tabel 8. Hasil pengukuran zona hambat (mm) terhadap *Propionibacterium acnes*

Kelompok Uji	Rata-rata daya hambat (mm)
Kontrol Negatif	0
Kontrol Positif	10,2
Formula A	3,0
Formula B	2,8
Formula C	2,5

Hasil uji statistik dari data pada tabel 8, tidak terdapat perbedaan antara Formula A, B, dan C. Hal ini disebabkan ketiga formula memiliki konsentrasi ekstrak yang sama, hanya berbeda konsentrasi ekscipien dalam basis. Krim emulgel ekstrak rimpang jeringau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Tetapi berdasarkan kategori daya hambat antibakteri, Formula A, B, dan C tergolong dalam kategori lemah, karena memiliki daya hambat kurang dari 5 mm.

Daya penghambatan bakteri yang dimiliki ekstrak jeringau kemungkinan besar berkaitan dengan kandungan senyawa flavonoid dan fenol. Penelitian Susanah (2018) menyebutkan peningkatan sifat antimikroba ekstrak jeringau berkorelasi positif dengan total kandungan flavonoidnya (Susanah Rita et al., 2018). Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan beberapa mekanisme, antara lain menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi bakteri, menghambat pembentukan dan perlekatan biofilm, menghambat porin di membrane sel, mengubah permeabilitas membrane, dan pelemahan patogenisitas (Xie et al., 2015).

4. KESIMPULAN

Emulgel ekstrak rimpang jeringau (*Acorus calamus L.*) memiliki stabilitas fisik yang baik dan memenuhi persyaratan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas. Emulgel ekstrak rimpang jeringau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda yang telah memfasilitasi penelitian ini melalui skema hibah PENELITIAN BERSAMA PERGURUAN TINGGI 2022.

REFERENCES

- Alifiano, R. K., Murlistyarini, S., & S, S. (2021). A COMPARISON OF TRETINOIN AND ADAPALENE IN THE TOPICAL TREATMENT OF MILD TO MODERATE ACNE VULGARIS: LITERATURE REVIEW. *Journal of Dermatology, Venereology and Aesthetic*, 2(1), 31–37. <https://jdva.ub.ac.id/index.php/jdva/article/view/17>
- Aupova, R., Sakipova, Z., J, M. Z.-L. S., & 2014, undefined. (2014). Study of rheological properties of carbomer gels. *Lifesciencesite.Com*, 11(2s), 1097–8135. http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life1102s/006_22875life1102s14_25_27.pdf
- Baibhav, J., Gurpreet, S., Seema, S., & Vikas, S. (2011). EMULGEL: A COMPREHENSIVE REVIEW ON THE RECENT ADVANCES IN TOPICAL DRUG DELIVERY. Edisi V, F. (2013). Ind f.
- Genatrika, E., Indonesia), I. N.-... J. of, & 2016, undefined. (n.d.). Formulasi sediaan krim minyak jintan hitam (*Nigella sativa L.*) Sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnalnasional.Ump.Ac.Id*. Retrieved January 7, 2023, from <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY/article/view/1256>
- Haghighi, S. R., Hossein Asadi, M., Akrami, H., & Baghizadeh, A. (n.d.). Anti-carcinogenic and anti-angiogenic properties of the extracts of *Acorus calamus* on gastric cancer cells. *AJP*, 7(2).
- hardiansi, f., afriliana, d., munteira, a., wijayanti, E. d. (n.d.). 10. hardiansi, f., afriliana, d., munteira, a., wijayanti, e.d., 2020. perbandingan kadar fenolik antimikroba rimpang jeringau - Penelusuran Google. Retrieved January 6, 2023, from https://www.google.com/search?q=10.+hardiansi%2C+f.%2C+afriliana%2C+d.%2C+munteira%2C+a.%2C+wijayanti%2C+e.d.%2C+2020.+perbandingan+kadar+fenolik+antimikroba+rimpang+jeringau&rlz=1C1CHBF_enID914ID914&oq=&aqs=chrome.1.35i39i362l8.795762j0j7&sourceid=chrome
- Husnul Warnida, H. N. (n.d.). View of FORMULASI DAN EVALUASI KRIM EKSTRAK BAWANG TIWAI (*Eleutherine bulbosa*). 2017. Retrieved January 7, 2023, from <https://www.jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim/article/view/93/82>
- Hussain, N., Hussain, I., Pharm Sci, P. J., Afzal, A., Hussain Shah, N., Hussain Munawar, S., Mumtaz, A., & Qureshi, N. (2022). Preparation of *Spilanthes acmella* based emulgel: Antimicrobial study and evaluation. *Researchgate.Net*, 35(1), 287–295. <https://doi.org/10.36721/PJPS.2022.35.1.SUP.287-295.1>
- Layton Id, A. M., Thiboutot Id, D., Tan Id, J., & Layton, A. M. (2020). Reviewing the global burden of acne: how could

- we improve care to reduce the burden? *British Journal of Dermatology*. <https://doi.org/10.1111/bjd.19477>
- Li, K. S., & Wah, C. S. (2017). Antioxidant and antibacterial activity of *Acorus calamus*. L leaf and rhizome extracts. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(4), 144. <https://doi.org/10.22146/ijcn.17937>
- Maslii, Y., Ruban, O., Kasparaviciene, G., Molecules, Z. K., & 2020, undefined. (n.d.). The Influence of pH Values on the Rheological, Textural and Release Properties of Carbomer Polacril® 40P-Based Dental Gel Formulation with Plant-Derived and. *Mdpi.Com*. Retrieved January 7, 2023, from <https://www.mdpi.com/874050>
- Phad, A. R., Dilip, N. T., & Sundara Ganapathy, R. (2018). Emulgel: A Comprehensive Review for Topical Delivery of Hydrophobic Drugs. *Asian Journal of Pharmaceutics (AJP)*, 12(02), 382. <https://doi.org/10.22377/AJP.V12I02.2366>
- Pratasik, M., Yamlean, P., Pharmacon, W. W., & 2019, undefined. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Ejournal.Unsrat.Ac.Id*, 8. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/29289>
- Prayitno, Y. H., Khotimah, S., & Bangsawan, P. I. (n.d.). Uji Aktivitas Antifungal Ekstrak Metanol Mentah Rimpang Jeringau Merah (*Acorus Calamus* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Malassezia Furfur* secara In Vitro. *Jurnal.Untan.Ac.Id*. Retrieved January 7, 2023, from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/viewFile/10994/10474>
- Rismana, E., Kusumaningrum, S., Bunga, O., Nizar, N., & Marhamah, M. (2014). PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIACNE NANOPARTIKEL KITOSAN – EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana*). *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 24(1), 19–27. <https://doi.org/10.22435/mpk.v24i1.3483.19-27>
- Sharma, U., Sharma, S., Kumari, P., Mitra, S., Yadav, Y., Chand Sharma, K., Professor, A., & Professor, A. (2022). A Review on Antimicrobial Activity of Tarunyapidikahara Lepa Ingredients. *Scholars International Journal of Traditional and Complementary Medicine* Abbreviated Key Title: *Sch Int J Tradit Complement Med*, 5(3), 65–71. <https://doi.org/10.36348/sijtcm.2022.v05i03.002>
- Soni, D. S. D., Patel, M. K. P. M. K., Manigauha, A. M. A., & Pandey, A. P. A. (2018). Formulation, development and evaluation of polyherbal gel for topical infection. *International Journal of Indigenous Herbs and Drugs*, 3(3), 16–22. <https://www.saap.org.in/journals/index.php/herbsanddrugs/article/view/73>
- Susanah Rita, W., Wiwik Susanah, R., Retno, K., & Made Dira, S. I. (n.d.). Special Issue II) August (2018) *Res. Research Journal of Chemistry and Environment* Vol, 22. Retrieved January 7, 2023, from <https://www.researchgate.net/publication/327667622>
- Syal, S., Pandit, V., & Ashawat, M. S. (2020). Traditional herbs to treat acne vulgaris. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*, 10(3), 195. <https://doi.org/10.5958/2231-5691.2020.00034.9>
- Talat, M., Zaman, M., Khan, R., Jamshaid, M., Akhtar, M., & Mirza, A. Z. (2021). Emulgel: an effective drug delivery system. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 47(8), 1193–1199. <https://doi.org/10.1080/03639045.2021.1993889>
- Xie, Y., Yang, W., Tang, F., ... X. C.-C. medicinal, & 2015, undefined. (2015). Antibacterial activities of flavonoids: structure-activity relationship and mechanism. *Ingentaconnect.Com*, 22, 132–149. <https://doi.org/10.2174/0929867321666140916113443>