Borneo Journal of Pharmascientech
Vol 10 No 01, April 2026
Halaman 125-137
https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Aktivitas Antibakteri dan Formulasi Gel Topikal Ekstrak Akar *Zingiber cassumunar* Roxb. Terhadap *Propionibacterium acnes*

Hana Nurhasanah [a, 1], Tresna Lestari [a, 2*], Ira Rahmiyani [a, 3], Dewi Peti Virgianti [a, 4]
[a] Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia
[1]hananurhasanah2103@gmail.com, [2] tresnalestari@universitas-bth.ac.id[*], [3] irarahmiyani@universitas-bth.ac.id,
[4]dewipetivirgianti@universitas-bth.ac.id
* tresnalestari@universitas-bth.ac.id

Kata kunci:
Jerawat;
Propionibacterium Acnes;
Rimpang Bangle;
Gel Topical

ABSTRAK

Jerawat adalah gangguan inflamasi kulit yang umum terjadi pada remaja dan dewasa, terutama disebabkan oleh kolonisasi *Propionibacterium acnes* yang memicu peradangan kulit. Pengembangan agen anti-jerawat berbasis bahan alam menawarkan alternatif yang lebih aman dibandingkan obat sintetis. *Zingiber cassumunar* Roxb. (rimpang bangle) mengandung flavonoid, terpenoid, saponin, dan minyak atsiri yang dikenal memiliki sifat antibakteri yang kuat. Tujuan: penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak rimpang *Z. cassumunar* terhadap *P. acnes* dan untuk melakukan formulasi gel topikal anti-jerawat. Metode: ekstraksi dilakukan menggunakan maserasi bertingkat dengan n-heksana, etil asetat, dan etanol 70%. Aktivitas antibakteri ditentukan dengan metode difusi cakram terhadap kontrol positif, kontrol negatif dan gel yang mengandung ekstrak n-heksana pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Sediaan gel juga dievaluasi kualitiasnya untuk beberapa parameter fisika dan kimianya. Hasil: ekstrak n-heksana menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi, menghasilkan zona inhibisi sebesar 7,56 ± 0,11 mm. Gel ekstrak 15% (F3) menunjukkan efek antibakteri paling kuat (9,26 ± 0,08 mm) dan memenuhi semua persyaratan kualitas fisik. Kesimpulan: temuan ini menunjukkan bahwa gel ekstrak n-heksana dari rimpang *Z. cassumunar* memiliki potensi menjanjikan sebagai sediaan topikal alami untuk mengobati jerawat yang disebabkan oleh *P. acnes*.

Key word:
Acnes;
Propionibacterium Acnes;
Zingiber Cassumunar Roxb.;
Topical Gel

ABSTRACT

Acne is a common inflammatory skin disorder affecting both adolescents and adults, primarily caused by the colonization of *Propionibacterium acnes*, which induces skin inflammation. The development of natural-based anti-acne agents may offer a safer alternative to synthetic drugs. *Zingiber cassumunar* Roxb. (bangle rhizome) contains flavonoids, terpenoids, saponins, and essential oils known for their strong antibacterial properties. Aim: this study aimed to evaluate the antibacterial activity of *Z. cassumunar* rhizome extracts against *P. acnes* and to formulate a topical anti-acne gel. Method: extraction was conducted using successive maceration with n-hexane, ethyl acetate, and 70% ethanol. Antibacterial activity was determined by the disk diffusion method, and gels containing n-hexane extract at concentrations of 5%, 10%, and 15% were evaluated for their physical quality. Results: the n-hexane extract exhibited the highest antibacterial activity, producing an inhibition zone of 7.56 ± 0.11 mm. The 15% extract gel (F3) showed the strongest antibacterial effect (9.26 ± 0.08 mm) and met all physical quality requirements. Conclusion: these findings indicate that the n-hexane extract gel of *Z. cassumunar* rhizome possesses promising potential as a natural topical

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

formulation for treating acne caused by *P. acnes*.

Copyright and License
Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License that allows others to share the work with an acknowledgment of the work's authorship and initial publication in this journal.

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Pendahuluan

Jerawat (*Acne vulgari*) adalah penyakit inflamasi kronis dalam unit pilosebasea yang dicirikan oleh munculnya papula, komedo, pustula, hingga nodul. Kondisi ini menjadi salah satu masalah dermatologis paling umum di dunia, dengan prevalensi mencapai lebih dari 85% pada usia remaja dan dewasa muda (12–25 tahun) (Widyaningrum dkk., 2024). Patogenesis jerawat melibatkan interaksi multifaktorial seperti peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi, kolonisasi mikroba, dan proses inflamasi (Vasam dkk., 2023). Salah satu jenis bakteri yang bertindak penting untuk terjadinya jerawat ialah *Propionibacterium acnes* (saat ini diklasifikasikan sebagai *Cutibacterium acnes*), yang berperan dalam mencetuskan reaksi inflamasi melalui sekresi enzim lipase serta aktivasi sistem imun bawaan dan adaptif (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Pengobatan jerawat umumnya melibatkan agen topikal seperti benzoil peroksida, retinoid, asam salisilat, dan antibiotik seperti klindamisin atau eritromisin (Novianti & Wirnawati, 2024). Walaupun terapi ini efektif, penggunaan antibiotik secara berkepanjangan dapat menyebabkan munculnya resistensi bakteri serta efek samping lokal seperti iritasi dan kulit kering. Fenomena resistensi *Propionibacterium acnes* terhadap antibiotik topikal telah dilaporkan secara luas, sehingga mendorong pencarian agen alternatif yang bersumber dari bahan alam (Noviyanto dkk., 2020). Pemanfaatan tanaman obat sebagai sumber antibakteri alami menjadi salah satu pendekatan yang menjanjikan, terutama mengingat Indonesia mempunyai lebih dari 15.000 ragam tanaman obat, namun baru sebagian kecil yang dimanfaatkan secara ilmiah dan komersial (Setiawan, 2022).

Salah satu tanaman obat yang potensial adalah bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.), anggota famili Zingiberaceae, yang secara tradisional digunakan sebagai antiinflamasi, analgesik, dan antimikroba (Mukti & Andriani, 2021). Rimpang bangle diketahui mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, terpenoid (misalnya terpinen-4-ol dan sabinene), saponin, serta minyak atsiri yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakterinya (Mukti & Andriani, 2021). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak bangle mampu menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen, namun kajian terhadap aktivitas spesifik terhadap *Propionibacterium acnes* masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang membandingkan aktivitas antibakteri berdasarkan jenis pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda melalui metode ekstraksi bertingkat (n-heksan, etil asetat, etanol 70%).

Dalam upaya formulasi sediaan topikal, bentuk gel menjadi pilihan utama karena bersifat ringan, tidak lengket, mudah diserap kulit, serta mampu melepaskan zat aktif secara efisien (Rahayu, 2022). Pengembangan sediaan gel berbahan dasar ekstrak rimpang bangle untuk terapi jerawat masih belum banyak dikembangkan, terutama yang telah dievaluasi secara ilmiah baik dari sisi aktivitas antibakteri maupun mutu fisiknya. Evaluasi formulasi sangat penting untuk memastikan stabilitas sediaan, efektivitas klinis, serta kenyamanan pemakaian pada pengguna.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak rimpang bangle hasil maserasi bertingkat pada *Propionibacterium acnes*, serta memformulasikannya dalam bentuk gel topikal. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam yang efektif, aman, dan ekonomis untuk pengelolaan jerawat.

Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya timbangan analitik (Meller Toledo), *roraty evaporator* (IKA RV & HB 10 Basic), *waterbath* (Memmert), mikroskop, tanur (WiseTherm), oven (Memmert), mikropipet (DragonLab), *Laminar Air Flow* (Thermo Scientific), autoklaf (Biobase), inkubator (Memmert), jangka sorong (Mitutoyo), pH meter (Ohaus Starter5000), *viscometer* Brookfield (DV-I Prime), alat maserasi, penggiling (*blender*) (Philips), pengayak (*mesh)* 20 (PT. Dipa Prasada Husada), cawan uap, cawan petri, pinset, Bunsen dan alat-alat kaca lainnya (*Pyrex*, *Iwaki*).

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini, yaitu rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.), n-heksan (PT. Brataco Chemical), etil asetat (PT. Brataco Chemical), etanol 70% (PT. Dipa Prasada Husada), *Carbomer* 940 (PT. Dwi Asoka Multisains), *DMDM hydantoin* (PT. Dwi Asoka Multisains), trietanolamin (PT. Dipa Prasada Husada), akuades, *Mueller Hinton Agar* (Himedia), dimetil sulfoksida (DMSO) (*PT. Brataco Chemical*), kertas cakram (6 mm) (*Macherey-Nagel*), NaCl fisiologis, Klindamisin HCl (*PT. Dexa Medica*) dan inokulum murni *Propionibacterium acnes* (*ATCC 6919*).

Pengumpulan, Determinasi dan Pengolahan Bahan Tanaman

Bahan baku rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) didapat dari wilayah Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya. Sampel dideterminasi di Laboratorium Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Padjadjaran, Bandung. Simplisia diolah melalui proses pencucian, sortasi basah, pengeringan, sortasi kering, dan penggilingan sampai diperoleh serbuk kering rimpang bangle yang siap diekstraksi.

Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak

Karakterisasi berupa identifikasi organoleptik (warna, bentuk, rasa dan bau), penafisan fitokimia, kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan maserasi bertingkat menggunakan pelarut n-heksan (non-polar), etil asetat (semi-polar), serta etanol 70% (polar). Sebanyak 500 g ekstrak direndam pelarut dengan perbandingan 1:5 (b/v). Maserasi dilaksanakan selama 3×24 jam untuk setiap pelarut. Setelah proses maserasi selesai, masing-masing maserat disaring, kemudian diuapkan memakai *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

Penentuan Bobot Jenis Ekstrak

Bobot jenis ekstrak ditentukan pada konsentrasi ekstrak 1% pada masing-masing pelarut menggunakan piknometer. Piknometer yang digunakan harus kering, bersih serta sudah dikalibrasi dengan cara menimbang bobot kosong serta bobot berisi air suhu 25°C. Ekstrak cair didinginkan hingga ±20°C, lalu dimasukkan kedalam piknometer. Suhu piknometer yang berisi ekstrak diatur kembali hingga 25°C, ekstrak yang berlebih dibuang, lalu ditimbang. Proses ini dilaksanakan tiga kali ulangan. Nilai bobot jenis didapat dengan mengurangi bobot piknometer kosong dari piknometer berisi ekstrak, kemudian dibandingkan dengan bobot air disuhu 25°C.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilaksanakan menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* dalam media Mueller Hinton Agar (MHA). Suspensi bakteri disesuaikan kekeruhannya dengan standar McFarland 0,5 (±1,5 × 10^8 CFU/mL). Kertas cakram yang sudah steril berdiameter 6 mm direndam pada larutan ekstrak rimpang bangle dengan konsentrasi 10% untuk masing-masing jenis ekstrak. Sebanyak 20 µL suspensi bakteri diinokulasikan secara merata ke permukaan media MHA menggunakan mikropipet, kemudian dibiarkan hingga media memadat. Setelah itu, cakram kertas yang telah direndam ekstrak disimpan pada atas permukaan media yang sudah diinokulasi. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24–48 jam. Aktivitas antibakteri diamati melalui pembentukan zona bening di sekitar cakram yang diukur menggunakan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan milimeter.

Pembuatan Sediaan

Gel dibuat dari ekstrak yang menunjukkan hasil pengujian aktivitas paling baik dalam konsentrasi 5%, 10% serta 15% (b/v). Basis gel dibuat terlebih dahulu dengan cara mengembangkan carbomer 940 dalam air panas, kemudian dihomogenkan sampai *gelling agent* terdispersi dengan baik. TEA dimasukkan dan diaduk sampai gel menjadi bening. Propilenglikol, DMDM Hydantoin dan

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

aquadest ditambahkan secara berurutan kemudian diaduk sampai terbentuk gel. Masukkan ekstrak ke dalam basis gel lalu diaduk kembali sampai homogen (Marina dkk., 2024).

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Ekstrak N-Heksan Rimpang Bangle

Bahan	Formula (%b/v)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak n-heksan rimpang bangle	-	5	10	15	Zat aktif
Carbomer	1	1	1	1	*Gelling agent*
TEA	0,4	0,4	0,4	0,4	Pengatur pH dan Pengemulsi
DMDM Hydantoin	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan dan pelarut
Air suling	Ad 50 mL				Pelarut utama

Evaluasi Sediaan

1. Organoleptik
   Pemeriksaan organoleptik gel ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dilakukan dengan menilai perubahan tekstur, warna juga bau (Marina dkk., 2024).
2. Homogenitas
   Oleskan sediaan ke kaca objek, lalu amati hasil olesan. Sediaan yang homogen akan memperlihatkan susunan yang rata serta tidak ada butiran partikel yang kasar (Marina dkk., 2024).
3. Daya Sebar
   Uji daya sebar guna melihat seberapa mudah sediaan bisa tersebar dipermukaan kulit. Uji daya sebar yakni dengan meletakan 0,5 gram sampel gel dipusat antara dua plat kaca dengan ukuran 20×20 cm. Lalu, berikan 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram juga 250 gram di atas plat kaca dengan bertahap lalu didiamkan dalam 1 menit. Distribusi diameter sediaan gel dianggap untuk potensi penyebaran sediaan di kulit. Masing-masing pengujian dilakukan replikasi 3 kali (Chandra, 2022).
4. Daya Lekat
   Uji daya lekat guna ketahui potensi sediaan menempel atau melekat di kulit. Uji daya lekat yakni dengan cara menyimpan 0,5 gram sampel pada atas kaca objek lalu ditutup oleh kaca lainnya, serta ditambah beban 1 kg dalam 3 menit. Penetapan daya lekat yaitu waktu yang didapat untuk terlepasnya kedua kaca objek (Tjitrarukmana, 2022).
5. Uji Viskositas
   Uji viskositas guna ketahui angka kekentalan pada sediaan, menggunakan alat *viskometer brookfield*, memakai spindle no.7 dalam kecepatan 50rpm. Masing-masing pengukuran dilakukan replikasi 3 kali (Tjitrarukmana, 2022).
6. Uji pH
   Celupkan pH meter ke dalam sampel sesudah dikalibrasi dengan pH 4,7 dan 10. Masing-masing pengukuran dilakukan replikasi 3 kali (Chandra, 2022).

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan

Sediaan akhir diuji kembali aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* untuk memastikan efektivitas setelah formulasi. Uji ini memakai metode difusi cakram seperti pada uji aktivitas ekstrak.

Hasil dan Pembahasan

Determinasi Tanaman

Borneo Journal of Pharmascientech
Vol 10 No 01, April 2026
Halaman 125-137
https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Hasil determinasi diperoleh tanaman yang digunakan adalah bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Bagian tanaman yang digunakan adalah rimpang segar tanaman, yang selanjutnya diolah hingga diperoleh serbuk simplisia kering.



Gambar 1. Rimpang Bangle

Karakterisasi organoleptik simplisia yang dilaksanakan berupa identifikasi makroskopik juga mikroskopik (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil karakterisasi organoleptik simplisia rimpang bangle

Parameter	Hasil
Rasa	Agak pahit dan pedas
Warna	Kuning
Bau	Khas aromatik

Karakteristik simplisia diuji terhadap beberapa parmeter mutu berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia (Kemenkes RI, 2017). Secara keseluruhan, hasil karakterisasi diperoleh bahwa seluruh parameter yang diuji telah memenuhi standar parameter yang ditetapkan (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Mutu Simplisia

Parameter	Hasil ± SD	Standar FHI (2017)
Susut Pengeringan	7,08% ± 0,1774	≤ 10%
Kadar Air	3,33% ± 0,9428	≤ 10%
Kadar Abu Total	7,70% ± 0,0368	≤ 10%
Kadar Sari Larut Etanol	21,76% ± 0,0065	≥ 4,6%
Kadar Sari Larut Air	18,51% ± 0,2963	≥ 10,6%

Uji susut pengeringan dengan nilai 7,08% ± 0,1774, lebih tinggi dari hasil penetapan kadar air dengan nilai 3,33% ± 0,9428, menunjukkan bahwa simplisia mengandung senyawa *volatile* yang hilang pada proses pemanasan. Penetapan parameter ini bertujuan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme berupa jamur, kapang, khamir maupun bakteri. Disamping itu, pembatasan kadar air juga dapat menjaga kualitas simplisia dengan mencegah terjadinya reaksi enzimatis (Salsabilla dkk., 2022).

Hasil uji kadar abu dengan nilai 7,70% ± 0,0368, mencerminkan jumlah total mineral atau residu anorganik yang tertinggal setelah pembakaran, termasuk kemungkinan adanya kotoran dari tanah atau kontaminan anorganik lainnya (Febrianti dkk., 2019). Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan memenuhi parameter standar yang ditetapkan.

Penetapan kadar sari dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa di simplisia yang dapat ditarik pelarut tertentu. Berdasarkan FHI 2017, kadar sari ditetapkan menggunakan pelarut air dan etanol 95%. Keduanya mempunyai tingkat kepolaran berbeda sehingga mampu menarik metabolit sekunder simplisia didasari kelarutan senyawanya. Hasil kadar sari larut air yakni 18,51% ± 0,2963 dan kadar sari larut etanol yaitu 21,76% ± 0,0065. Hasil kadar sari larut etanol diperoleh lebih besar

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

dapat disebabkan karena polaritas pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik lebih banyak senyawa (Febrianti *et al*., 2019).

Hasil penapisan fitokimia diperoleh simplisia dan ekstrak etanol 70% rimpang bangle memiliki kandungan senyawa yang sama, sedangkan kandungan senyawa pada ekstrak n-heksan sama seperti pada ekstrak etil asetat (Tabel 4). Senyawa flavonoid, dan triterpenoid merupakan senyawa yang diketahui memiliki potensi antibakteri.

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.)

Golongan Senyawa	Hasil Identifikasi			
	Simplisia	Ekstrak n-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol 70%
Kuinon	+	+	+	+
Polifenol	+	+	+	+
Tanin	-	-	-	-
Alkaloid	-	-	-	-
Saponin	+	-	-	+
Flavanoid	+	+	+	+
Steroid	-	-	-	-
Triterpenoid	+	+	+	+

Keterangan: (+) = Terdeteksi (-) = Tidak Terdeteksi

Ekstraksi Rimpang Bangle

Ekstraksi rimpang bangle dilaksanakan memakai metode maserasi bertingkat untuk menghasilkan ekstrak dengan sifat kelarutan yang berbeda (Hasan dkk., 2023). Kandungan ekstrak n-heksan didominasi senyawa bersifat non-polar, seperti minyak atsiri, lemak dan asam lemak. Ekstrak etil asetat mengandung senyawa semi-polar seperti sebagian senyawa golongan flavonoid. Dalam etanol 70%, terkonsentrasi senyawa-senyawa bersifat polar seperti glikosida saponin, polifenol dan flavonoid.

Tabel 5. Hasil Ekstraksi Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dengan Metode Maserasi Bertingkat

Ekstrak	Bobot Ekstrak Kental (gram)	Total Rendemen (%)
N-Heksan	14,785	2,957
Etil Asetat	15,509	3,108
Etanol 70%	42,841	8,568

Ekstrak rimpang bangle masing-masing dihitung bobotnya dan diketahui rendemen ekstrak etanol 70% lebih besar dinbandingkan ekstrak etil asetat dan n-heksan (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa rimpang bangle memiliki kandungan senyawa bersifat polar yang lebih tinggi dibandingkan senyawa semi polar dan non polar. Sebaliknya, senyawa yang jumlahnya paling kecil adalah yang bersifat non polar yang terdapat pada ekstrak n-heksan.

Penentuan Bobot Jenis

Untuk mengetahui ukuran kepadatan ekstrak yang secara relative menunjukkan tingginya kandungan senyawa didalam ekstrak, maka dilakukan penetapan bobot jenis terhadap ketiga ekstrak.

Tabel 6. Hasil Bobot Jenis Ekstrak Rimpang Bangle Konsentrasi 1% (g/mL)

Ekstrak	Hasil ± SD
N-Heksan	0,9935 ± 0,0093
Etil Asetat	1,0008 ± 0,0057
Etanol 70%	1,0007 ± 0,0078

Hasil penetapan bobot jenis pada ekstrak dengan konsentrasi 1% diperoleh hasil nilai BJ yang tidak jauh berbeda dari ketiga ekstrak (Tabel 6). Hal ini menunjukkan tidak ada korelasi yang linier antara tingginya nilai rendemen dengan bobot jenis ekstrak (Anggraini *et al*., 2023).

Secara keseluruhan, nilai bobot jenis yang mendekati 1 g/mL menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kekentalan dan kestabilan yang baik, sehingga cocok digunakan untuk pembuatan sediaan

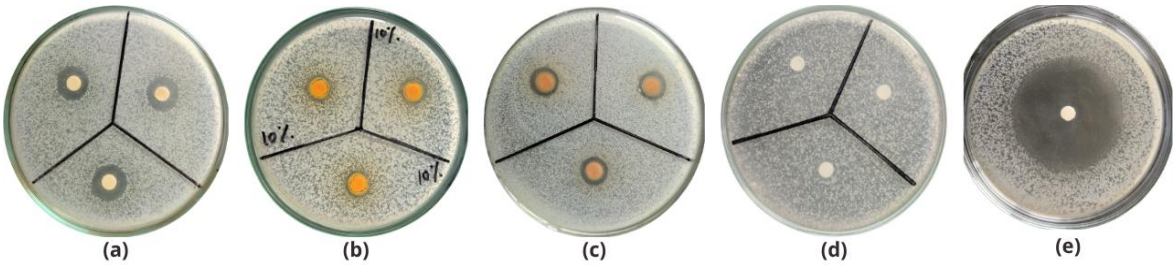
https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

obat dalam bentuk cair maupun setengah padat seperti gel atau salep (Molina *et al*., 2024; Prachayasittikul *et al*., 2020).

Borneo Journal of Pharmascientech
Vol 10 No 01, April 2026
Halaman 125-137
https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Pengujian aktivitas dilakukan terhadap semua ekstrak dengan konsentrasi 10%. Berdasarkan hasil uji antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, diketahui bahwa semua ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) mempunyai potensi menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun dalam kekuatan yang berbeda. Aktivitas antibakteri terlihat dengan terbentuknya area bening di sekitar kertas cakram (Gambar 2).



Gambar 2. Uji aktivitas ekstrak rimpang bangle pada konsentrasi 10% terhadap *Propionibacterium acnes*, (a) ekstrak n-heksan, (b) ekstrak etil asetat, (c) ekstrak etanol 70%, (d) kontrol negative, (e) kontrol positif.

Pada Tabel 7, dapat dilihat bahwa ekstrak n-heksan menghasilkan daya hambat tertinggi dibandingkan etil asetat dan etanol 70%, meskipun nilai rendemen ekstrak yang dihasilkan paling kecil dibandingkan yang lainnya. Efek ini kemungkinan besar karena senyawa aktif antibakteri pada ekstrak rimpang bangle dihasilkan oleh senyawa-senyawa bersifat non polar seperti minyak atsiri dan terpenoid, yang banyak tertarik oleh n-heksan (Aji *et al*., 2022).

Senyawa pada ekstrak etanol juga memberikan aktivitas meskipun hasilnya tidak sebesar ekstrak n-heksan. Senyawa polar seperti flavonoid dan fenol yang umumnya larut dalam etanol diketahui juga mampu hambat pertumbuhan bakteri dengan menghancurkan membran sel bakteri atau menghambat enzim bakteri (Zamzam *et al*., 2024).

Ekstrak etil asetat menunjukkan hasil paling rendah dan termasuk kategori lemah. Hal ini terlihat pada, zona bening yang terbentuk sangat tipis atau hampir tidak terlihat (Gambar 2.b). Rendahnya aktivitas kemungkinan disebabkan oleh sedikitnya senyawa semi-polar yang aktif terhadap *Propionibacterium acnes*.

Sebagai pembanding, kontrol positif (klindamisin 1%) menunjukkan hasil yang sangat besar (Gambar 2e), ini membuktikan bahwa klindamisin memang sangat efektif sebagai antibiotik untuk jerawat. Sementara itu, kontrol negatif (DMSO) tidak memperlihatkan zona hambat sama sekali dengan diameter 0 mm (Gambar 2d). Pengujian ini perlu dilakukan untuk memastikan bahwa aktivitas yang dihasilkan dari sampel tidak dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan.

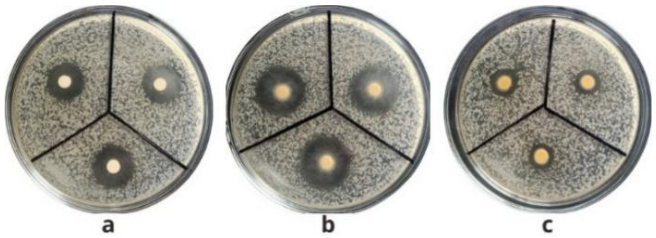
Tabel 7. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Rimpang Bangle Terhadap *Propionibacterium acnes* Pada Konsentrasi 10%

Jenis Perlakuan	Pengulangan (mm)			Rata-Rata ± SD	Keterangan
	1	2	3		
Ekstrak n-heksan	7,54	7,72	7,43	7,56 ± 0,11	Sedang
Ekstrak etil asetat	3,62	3,68	3,31	3,53 ± 0,16	Lemah
Ekstrak etanol 70%	4,99	4,76	4,48	4,74 ± 0,20	Lemah
Kontrol negative (DMSO)	0	0	0	0 ± 0	Tidak ada aktivitas
Kontrol Positif (Klindamisin 1%)	34,12	34,13	34,33	34,19 ± 0,09	Sangat Kuat

Analisis statistik dengan SPSS menggunakan *Uji One Way* ANOVA diperoleh nilai signifiknasi sebesar 0.000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, etil asetat, dan etanol. Analisis lebih lanjut dengan uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain dengan nilai signifikansi 0,000 dan 0,001. Ekstrak n-heksan menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi secara signifikan terhadap yang lainnya, diikuti ekstrak etanol, dan ekstrak etil asetat sebagai yang terendah.

Borneo Journal of Pharmascientech
Vol 10 No 01, April 2026
Halaman 125-137
https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Ekstrak n-heksan selanjutnya diuji lebih lanjut pada konsentrasi yang lebih tinggi untuk memastikan aktivitasnya. Pengujian dilakukan pada konsentraasi 20, 40 dan 100% (Gambar 3).



Gambar 3. Uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan rimpang bangle terhadap *Propionibacterium acnes*, (a) konsentrasi 20%, (b) konsentrasi 40% (b), (c) konsentrasi 100%.

Pada Tabel 8 terlihat bahwa ekstrak n-heksan rimpang bangle terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dengan tingkat efektivitas yang bergantung pada konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi 20% serta 40%, ekstrak menunjukkan potensi antibakteri kuat, yang menunjukkan bahwa zat aktif dalam ekstrak bekerja optimal pada tingkat konsentrasi tersebut. Namun, pada konsentrasi 100% aktivitas antibakteri menurun menjadi lemah yang mungkin dikarenakan efek saturasi atau kejenuhan senyawa aktif pada media uji, yang menyebabkan senyawa tidak dapat berdifusi secara optimal ke dalam medium agar, sehingga efektivitasnya menurun. Selain itu, konsentrasi ekstrak yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan peningkatan viskositas atau interaksi antar senyawa yang saling menghambat aktivitas (Wulansari dkk, 2020).

Tabel 8. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan rimpang bangle terhadap *Propionibacterium acnes* pada beberapa Konsentrasi

Konsentrasi ekstrak % (b/v)	Pengulangan (mm)			Rata-Rata ± SD	Keterangan
	1	2	3		
20	12,15	12,02	12,01	12,06 ± 0,06	Kuat
40	15,63	15,89	15,97	15,83 ± 0,14	Kuat
100	4,39	4,59	4,93	4,62 ± 0,23	Lemah

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak N-Heksan Rimpang Bangle

Gel topikal dibuat empat formula dengan tiga variasi konsentrasi ekstrak (F1= 5%, F2=10% dan F3=15%) dan menunjukan karakteristik fisik yang memenuhi persyaratan sediaan topikal (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Evaluasi Gel Ekstrak N-Heksan Rimpang Bangle

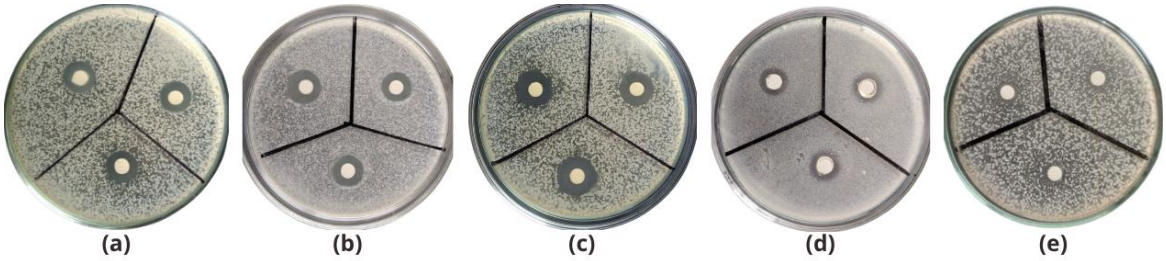
Pengujian	Hasil Rata-Rata			
	F0	F1	F2	F3
Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus
Warna	Bening	Kuning pucat	Kuning sedikit orange	Kuning terang
Aroma	Tidak memiliki bau	Aroma khas bangle	Aroma khas bangle	Aroma khas bangle
Bentuk	Gel kental	Gel kental	Gel kental	Gel kental
pH	6,18 ± 0,008	6,54 ± 0,008	6,29 ± 0,008	6,44 ± 0,186
Homogenitas	Homogen, tidak ada gumpalan	Homogen, tidak ada gumpalan	Homogen, tidak ada gumpalan	Homogen, tidak ada gumpalan
Viskositas (cPs)	27680 ± 65,319	19440 ± 65,319	21280 ± 65,319	15120 ± 65,319
Daya Lekat (detik)	7,36 ± 0,691	5,26 ± 0,331	7,97 ± 0,478	4,11 ± 0,319
Daya Sebar (cm)	5,05 ± 0,122	5,35 ± 0,094	5,11 ± 0,023	6,41 ± 0,094

Pada formula 0 memiliki penampilan bening, tidak memiliki bau dan tekstur semi-padat yang stabil dan untuk formula 1 sampai 3 memiliki penampilan kuning yang semakin pekat, bauk has bangle dan tekstur semi-padat yang stabil. Nilai pH berkisar antara 6,18-6,44, berada dalam rentang ideal untuk kulit (4,5-6,5) (Chandra, 2022). Uji Viskositas memperoleh bahwa semua formula menuhi rentang syarat viskositas yaitu 3000-50000 cPs (Chandra, 2022), mendukung daya lekat yang baik, namun tetap mudah disebar dengan diameter berkisar 5,05-6,41 cm, berada dalam rentang syarat,

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

yaitu 5-7 cm (Tjitrarukmana, 2022). Hasil uji daya lekat juga menunjukan waktu tempel >4 detik menandakan daya adhesi optimal pada kulit.

Selain evaluasi parameter mutu sediaannya, gel juga diuji kembali aktivitasnya sebagai antibakteri (Gambar 4). Berdasarkan hasil pengujian, sediaan gel Formula 3 menunjukkan rata-rata diameter zona hambat terbesar. Sementara itu, Formula 0 (kontrol negatif) tidak memperihatkan zona hambat, artinya basis gel yang digunakan tidak mempengaruhi aktivitas sediaan.



Gambar 4. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan, (a) Formula 1, (b) Formula 2, (c) Formula 3, (d) Kontrol positif sediaan di pasaran, (e) Kontrol negatif.

Berdasarkan kategori daya hambat, ketiga formula yang mengandung ekstrak tergolong memiliki daya hambat sedang (Tabel 10). Hasil ini juga menunjukkan adanya hubungan yang konsisten antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan besarnya zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Ini membuktikan adanya hubungan konsentrasi-efek, di mana jumlah senyawa aktif yang lebih tinggi dapat meningkatkan efektivitas antibakteri.

Tabel 10. Hasil Uji Antibakteri Sediaan Gel

Formula	Pengulangan (mm)			Rata-Rata ± SD	Interpretasi
	1	2	3		
F1	6,37	6,91	6,58	6,62 ± 0,22	Sedang
F2	7,16	7,17	7,39	7,24 ± 0,10	Sedang
F3	9,17	9,25	9,37	9,26 ± 0,08	Sedang
Kontrol negative (Basis Gel)	0	0	0	0 ± 0	Tidak ada aktivitas
Kontrol positif (sedian gel komersial)	6,91	7,00	6,98	6,96 ± 0,03	Sedang

Beberapa golongan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri pada rimpang bangle adalah minyak atsiri, flavonoid, dan senyawa fenolik (Fitriani *et al*., 2021; Putra *et al*., 2022). Senyawa kimia tersebut bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri maupun mengganggu proses metabolisme sel bakteri, sehingga pertumbuhannya terhambat.

Sediaan gel dengan konsentrasi tertinggi (Formula 3) tetap menunjukkan aktivitas antibakteri meskipun tidak sekuat ekstrak murninya. Hal ini mungkin disebabkan oleh difusi zat aktif yang lebih lambat dalam matriks gel. Matriks gel dapat membatasi pergerakan senyawa aktif, sehingga pelepasannya menjadi lebih lambat dan tidak seefektif bentuk ekstrak cair. Namun demikian, sediaan gel ekstrak rimpang bangle berpotensi sebagai alternatif pengobatan topikal untuk jerawat yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes*. Selain itu, penggunaan bahan alam seperti rimpang bangle juga mendukung pemanfaatan tanaman obat asli Indonesia dalam pengembangan produk fitofarmaka yang aman dan efektif untuk kesehatan kulit.

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Kesimpulan dan Saran

Ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) yang didapat dari metode maserasi bertingkat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, dengan ekstrak n-heksan memberikan daya hambat tertinggi dibandingkan pelarut etil asetat dan etanol 70%. Formulasi gel topikal berbasis ekstrak n-heksan menunjukkan aktivitas antibakteri yang sebanding, dengan formula terbaik (F3) pada konsentrasi 15% serta telah memenuhi seluruh parameter evaluasi mutu fisik, meliputi pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan homogenitas. Hasil ini didukung oleh hasil uji statistik dengan *One Way* ANOVA dan uji lanjutan *Post Hoc*, dimana diperoleh nilai signifikan (p>0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara aktifitas n-heksan, etil asetat, dan etanol. Hasil uji post hoc menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan antar satu sama lain.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat serta UPT Laboratorium Universitas Bakti Tunas Husada yang telah memfasilitasi jalannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

Anggraini, K., Setyaningrum, D. A. W., Wulansari, L., Andayani, H. T., Shihran, L. P., & Fauziyyah, I. (2023). *Effect of Extraction Solvent on Extraction Yield, Cytotoxic Activity and Bioactive Compound in Zingiber officinale Roscoe var rubrum.* Atlantis Press.

Aji, N., Kumala, S., Mumpuni, E., & Rahmat, D. (2022). Antibacterial activity and active fraction of Zingiber officinale, Zingiber montanum and Zingiber zerumbet against Propionibacterium acnes. *Journal of Tropical Life Science.* https://repository.unar.ac.id/jspui/handle/123456789/7938

Chandra, D. (2022). Uji fisikokimia sediaan emulsi, gel, emulgel ekstrak etanol goji berry *(Lycium barbarum L.)*. *11*(2), 219–228.

Febrianti, D. R., Mahrita, M., Ariani, N., Putra, A. M. P., & Noorcahyati, N. (2019). Uji kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol daun kumpai mahung (*Eupathorium inulifolium* H.B. & K). *Jurnal Pharmascience*, *6*(2), 19–24.

Fitriani, R., Nugroho, A. E., & Lestari, E. S. (2021*).* Antibacterial activity of essential oils from Zingiberaceae family: A review. *Journal of Medicinal Plant Research*, *15*(4), 185-196. https://doi.org/10.5897/JMPR2021.6836

Hasan, H., Andy Suryadi, A. M., Bahri, S., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *5*(2). https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.19371

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Marina, M., Zahran, I., & Ervianingsih, E. (2024). Formulasi dan Uji Efektivitas Acne Spot Gel Kstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *10*(2), 527–536. https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.501

Molina, M. I., *et al*. (2024). Extraction of High Value Products from Zingiber officinale Roscoe (Ginger) and Utilization of Residual Biomass. *Molecules*, 29(4), 871.

Mukti, L. S., & Andriani, R. (2021). Pharmagological Activities Of Zingiber Montanum. *Jurnal Info Kesehatan*, *11*(2), 470–477.

Novianti, E. P., & Wirnawati. (2024). Formulasi Sediaan Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema* Canescens Jack) dan Uji Aktivitas terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Global Ilmiah*, *1*(10), 490–498. https://doi.org/10.55324/jgi.v1i10.104

https://jurnalstikesborneolestari.ac.id/index.php/borneo/article/view/805
DOI: https://doi.org/10.59053/bjp.v10i1.805
e-ISSN : 2548 – 3897; p-ISSN : 2541 – 3651

Noviyanto, F., Hodijah, S., Farmasi, J., Farmasi, F., & Serang, S. S. (2020). Aktivitas Ekstrak Daun Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *2*(Mic), 31–38.

Prachayasittikul, V., Pingaew, R., Worachartcheewan, A., Nantasenamat, C., & Ruchirawat, S. (2020). *Immunomodulatory activities of Zingiber cassumunar extracts on macrophage interleukin expression*. Atlantis Press.

Putra, I. K., Susanto, A., & Wibowo, A. (2022). Phytochemical and antibacterial activity of bangle (Zingiber purpureum) rhizome extracts. *International Journal of Pharmacognosy*, 9(2), 103-110. https://doi.org/10.1080/15569527.2022.1108472

Salsabilla Permana Putri, Sri Peni Fitrianingsih, & Siti Hazar. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Rimpang Bangle Hitam (*Zingiber ottensii* (Val.)) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, *2*(2). https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3120

Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah dan Upaya Konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*, *11*(1), 13–21. https://doi.org/10.15294/ijc.v11i1.34532

Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals*, *November*, 19–23.

Tjitrarukmana, S. (2022). Formulation and Evaluation of Lime Peel Extract (Citrus aurantiifolia) Gel with Semi-Refined Carrageenan and Glucomannan as Gelling Agent. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, *12*(2), 135–143. https://doi.org/10.33751/jf.v12i2.5835

Vasam, M., Korutla, S., & Ashok, R. (2023). Acne vulgaris: A review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology-based advances. *Biochemistry and Biophysics Reports*, *36*(September), 101578. https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2023.101578

Widyaningrum, N., Septiana, F. N., Wijayanti, R., & Arief, A. (2024). Formulasi dan Uji Antibakteri Formula Optimum Gel Kitosan Kulit Udang Vannamei (*Litopenaeus vannaemei*) sebagai Antiakne. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, *9*(2), 268–281.

Wulansari, E. D., Lestari, D., & Khoirunissa, M. A. (2020). Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*, 9(2), 219-225.

Zamzam, M. Y., Ahidin, D., Indawati, I., & Nadya, D. N. (2024). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol temulawak dan lengkuas merah terhadap *Propionibacterium acnes*. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, *5*(2). https://ojs.ummada.ac.id/index.php/mh/article/view/1684