

FORMULASI SEDIAAN GEL
ANTIACNE EKSTRAK DAUN
SIRIH (PIPER BETLE L.) SEBAGAI
ALTERNATIF TERAPI ACNE
VULGARIS TERHADAP BAKTERI
PROPIONIBACTERIUM ACNES
SECARA IN VITRO

by Perpustakaan UM Surabaya

Submission date: 27-Apr-2024 04:27AM (UTC+0700)

Submission ID: 2363036770

File name: is_Terhadap_Bakteri_Propionibacterium_Acnes_Secara_In_Vitro.pdf (382.5K)

Word count: 5324

Character count: 30784



1 FORMULASI SEDIAAN GEL ANTIACNE EKSTRAK DAUN SIRIH (*PIPER BETLE L.*) SEBAGAI ALTERNATIF TERAPI ACNE VULGARIS TERHADAP BAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES* SECARA IN VITRO

Putri Atika Julianti¹⁾; Titi Agni Hutahaen²⁾; Nawafila Februyani³⁾

¹⁾ putriatikajulianti@gmail.com, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

²⁾ titi.agni@unugiri.ac.id, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

³⁾ nawafila91@gmail.com, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Abstract

Betel (*Piper betle L.*) is one of the plants that has the potential to be developed as a traditional medicine where its existence in Indonesia is abundant, grows independent of the season and is easily found. Preliminary research on phytochemicals from betel leaf shows the content of flavonoid and phenolic compounds and their derivatives, terpenoids, steroids, saponins, tannins, alkaloids and essential oils that can work as antibacterials. The purpose of this study was to formulate betel leaf extract as a gel that meets the requirements in evaluating the physical stability of the preparation as well as knowing the antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*. The research method is true experimental laboratory. The results showed that betel leaf extract concentration of 20% can be formulated into gel preparations with different concentrations of carbopol gel base (0.5%, 1% and 2%) that meet the requirements in the evaluation of physical quality stability of preparations for organoleptic test parameters, homogeneity test, pH test, adhesion test and dispersion test. However, in the adhesion test only F III (2%) meets the standard requirements. Betel leaf extract gel has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*. The best resistance is found in F I (0.5%) with an average of 10.0 mm, then F II (1%) with an average of 8.5 mm and F III (2%) with an average of 7.3 mm.

Keywords: Acne Vulgaris, Antibacterial, Betel leaf (*Piper betle L.*), Antiacne gel, *Propionibacterium acnes*

Abstrak

Sirih (*Piper betle L.*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional yang dimana keberadaannya di Indonesia berlimpah, tumbuh tidak tergantung pada musim dan mudah dijumpai. Riset pendahuluan fitokimia dari daun sirih menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid dan fenolik beserta turunannya, terpenoid, steroid, saponin, tanin, alkaloid dan minyak atsiri yang dapat bekerja sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk memformulasikan ekstrak daun sirih sebagai gel yang memenuhi persyaratan dalam evaluasi stabilitas fisik sediaan serta mengetahui aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Metode penelitian adalah true experimental laboratory. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sirih konsentrasi 20 % dapat diformulasikan ke dalam sediaan gel dengan konsentrasi basis gel carbopol yang berbeda (0,5 %, 1 % dan 2 %) yang memenuhi persyaratan dalam evaluasi stabilitas mutu fisik sediaan untuk parameter uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat dan uji daya sebar. Namun, pada uji daya lekat hanya F III (2 %) yang memenuhi standar persyaratan. Gel ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Daya hambat terbaik terdapat pada F I (0,5 %) dengan rerata 10,0 mm, kemudian F II (1 %) dengan rerata 8,5 mm dan F III (2 %) dengan rerata 7,3 mm.

Kata Kunci: Acne Vulgaris, Antibakteri, Daun sirih (*Piper betle L.*), Gel Antiacne, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Acne vulgaris atau jerawat merupakan salah satu masalah kulit yang umum dialami oleh laki-laki maupun perempuan diberbagai kalangan usia, terutama pada masa pubertas yaitu remaja. Penyebab timbulnya *acne vulgaris* yaitu adanya infeksi inflamasi pada lapisan *pilosebaceous* yang dipicu oleh bakteri *staphylococcus epidermidis*, *propionibacterium acnes* dan *staphylococcus aerus* (Utami, 2021). Sehingga, akan terbentuk nodul, komedo, pustul dan papul (Kindangen et al., 2018). Upaya pengobatan *acne vulgaris* biasanya dengan antibiotik. Namun, penggunaan yang tidak tepat secara klinis menimbulkan efek samping yang dapat



mengakibatkan resistensi serta iritasi jika digunakan dalam waktu jangka panjang (Kumesan *et al.*, 2013).

Sirih (*Piper betle* L.) merupakan salah satu tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Selain dinilai lebih aman, mudah didapat serta efek samping yang ditimbulkan relatif kecil dibandingkan dengan obat dari bahan kimia (Zai *et al.*, 2019). Daun sirih mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, tanin, alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid dan polifenol (Utami, 2021). Selain itu, mengandung minyak atsiri (Rukmini *et al.*, 2019). Sehingga, dapat berpotensi sebagai antibakteri atau antimikroba (Carolia & Noventi, 2016).

Berdasarkan penelitian dari Alydrus & Khofifah (2022), ekstrak daun sirih memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 80 % dengan daya hambat 23,3 mm yang dikategorikan sangat kuat. Selain itu, ekstrak daun sirih juga memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100 % dengan daya hambat 25 mm dengan kategori sangat kuat, dimana keefektifitasnya semakin tinggi sebanding dengan peningkatan konsentrasi ekstrak (Mukaromah *et al.*, 2020).

Penggunaan bahan alam secara langsung pada kulit dinilai tidak praktis dan kurang nyaman apabila digunakan sebagai pengobatan jerawat. Maka dari itu, salah satu upayanya yaitu dengan mengembangkan tanaman obat menjadi sediaan yang tepat dan lebih praktis untuk penggunaannya dengan dibuat dalam bentuk sediaan topikal yaitu sediaan gel. Gel adalah sediaan dengan bentuk setengah padat tersusun dari partikel mikromolekul anorganik atau makromolekul organik yang diresapi suatu cairan, berupa masa jernih, transparan, tembus cahaya dan mengandung zat aktif yang digunakan untuk sediaan topikal (Suzalin *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, kandungan zat aktif, dan riset sebelumnya yang menunjukkan daun sirih memiliki sifat antibakteri, sehingga penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak daun sirih sebagai gel yang memenuhi persyaratan dalam evaluasi stabilitas fisik sediaan serta untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan mulai dari bulan Maret hingga Mei 2023 di Laboratorium Sentral Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan (FIK), Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian yaitu *true experimental laboratory* dan desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan adalah ayakan mesh no. 60, timbangan analitik, corong kaca, *rotary evaporator*, *waterbath*, spatula, autoklaf, LAF (*Laminar Air Flow*), erlenmeyer, *hotplate* dan *stirer*, bunsen, tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, inkubator, pipet tetes, *vortex*, beaker gelas, pinset, *cotton bad*, penggaris, gelas ukur, mortir dan stamper, termometer, sudip, cawan porselen, kaca arloji, kaca objek, alat daya lekat, anak timbangan dan *stopwatch*.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun sirih (*Piper betle* L.), etanol 96 %, *handscoon*, kapas, *aluminium foil*, alkohol 70 %, media NA (*Nutrient Agar*), aquadest, kultur bakteri



Propionibacterium acnes ATCC 6919, larutan H₂SO₄ 1 %, larutan BaCl₂·H₂O 1,175 %, NaCl steril (0,9 %), kertas cakram 6 mm, Carbopol, Trietanolamin (TEA), Propilenglikol, Nipagin, *fragrance*, kertas saring dan label, kertas pH indikator universal dan gel klindamisin 1 %.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Simplisia Daun Sirih

Daun sirih dikumpulkan dari Desa. Samberan, Kecamatan. Kanor, Kabupaten. Bojonegoro, kemudian disortasi basah, ditiriskan, dirajang kecil (*iris tipis*) lalu dikeringkan dengan diangin-anginkan, selanjutnya disortasi kering lalu dijadikan serbuk dengan dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan mesh No.60 agar diperoleh serbuk yang lebih halus.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode dingin yaitu maserasi dengan rasio perbandingan 1: 4. Simplisia daun sirih sebanyak 500 gr direndam dengan 2 L pelarut etanol 96 %. Selanjutnya, disaring dan diperoleh hasil filtrat (maserat) dan residu. Perendaman dilakukan selama 3 hari dan setiap 1 hari dilakukan remaserasi dengan cara residu direndam ulang dengan pelarut dan volume yang sama. Hasil filtrat digabungkan, kemudian dipekatkan dengan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C dan *waterbath* untuk menguapkan kembali pelarut yang tersisa sampai seluruh pelarut etanol menguap agar diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian ditimbang dan selanjutnya dihitung rendemen ekstrak yang diperoleh.

3. Pembuatan Sediaan Gel

Ekstrak daun sirih konsentrasi 20 % diformulasikan ke dalam sediaan gel dengan variasi konsentrasi dari basis gel (*gelling agent*) carbopol yang berbeda yaitu 0,5 %, 1 % dan 2 %. Formulasi sediaan gel ekstrak daun sirih dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Sirih

Bahan	Konsentrasi (% b/b)				Fungsi
	F 0	F I	F II	F III	
Ekstrak Daun Sirih	-	20	20	20	Zat aktif
Carbopol	0,5	0,5	1	2	Basis Gel
TEA	1	1	1	1	<i>Alkalizing agent</i>
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
<i>Fragrance</i>	qs	qs	qs	qs	Pengaroma
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Sumber: Data diolah

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun sirih diawali dengan menimbang semua bahan sesuai dengan perhitungan masing - masing formulasi. Carbopol dikembangkan dengan ditaburkan diatas aquadest panas (suhu 70° C) dalam mortir hingga mengembang membentuk basis gel. TEA ditambahkan diaduk hingga membentuk basis gel transparan. Selanjutnya, Nipagin dilarutkan dengan propilenglikol dimasukan dalam mortir dan diaduk hingga homogen. Aquadest ditambahkan diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan ekstrak daun sirih diaduk hingga homogen. *Fragrance* ditambahkan secukupnya dan diaduk hingga homogen, kemudian sediaan dimasukkan dalam wadah dan diberi label.

4. Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel

a. Uji Organoleptik



Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara visual terhadap kesesuaian bentuk, warna, aroma dan rasa sensasi saat diaplikasikan pada kulit.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel pada plat kaca transparan, kemudian ditutup dengan plat kaca yang lain.

c. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan kertas pH indikator universal. Kertas pH dicelupkan dalam sediaan yang telah diencerkan sebelumnya dengan aquadest dan didiamkan ± selama 1 menit. Perubahan warna yang terjadi pada kertas pH diamati dan dicocokkan dengan standar indikator pH universal yang menunjukkan nilai pH dari sediaan gel tersebut.

d. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan menggunakan alat uji daya lekat dan stopwatch untuk mengukur waktu melekatnya sediaan dengan cara mengoleskan sediaan 0,5 gr di atas plat kaca dan ditutup dengan plat kaca lain, kemudian dipasang pada alat uji daya lekat dan ditekan beban 500 gr yang ditambahkan di atas plat kaca selama 5 menit, kemudian diangkat. Beban 80 gr dilepaskan dari alat uji daya lekat dan dicatat waktu yang dibutuhkan saat kedua plat kaca tersebut terlepas.

e. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan menggunakan plat kaca transparan dan penggaris untuk mengukur diameter penyebaran dari sediaan dengan cara mengoleskan sediaan 0,5 gr di tengah plat kaca lalu ditutup dengan plat kaca lain dan didiamkan selama 1 menit, kemudian diukur dan dicatat diameter penyebarannya dari kedua sisi (horizontal & vertikal). Pengukuran daya sebar dimulai dari tanpa beban (hanya plat kaca), kemudian ditambahkan beban 50 gr, 100 gr dan 150 gr secara bergantian hingga diperoleh diameter yang konstan.

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan media NA (*Nutrient Agar*) sebagai media untuk pertumbuhan bakteri dan sebagai lapisan dasar untuk uji antibakteri dengan metode difusi kertas cakram. Suspensi bakteri uji diinokulasikan secara merata di atas permukaan media padat NA yang telah diletakan pada cawan petri. Setelah mengering, kertas cakram diresapi dengan sediaan uji dan kontrol (positif dan negatif). Selanjutnya, kertas cakram diletakan di atas permukaan media padat NA yang telah diinokulasi dengan bakteri uji secara aseptik, kemudian diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37° C selama 24 jam sampai terbentuk zona bening disekeliling kertas cakram. Setelah 24 jam dari masa inkubasi, zona hambat yang terbentuk disekeliling kertas cakram diamati dan diukur yang menunjukkan kemampuan sediaan uji dan kontrol dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Daun Sirih

Hasil ekstraksi maserasi 500 gr serbuk simplisia daun sirih dengan 2 L pelarut etanol 96 % diperoleh ekstrak kental sebanyak 67,2 gram dengan rendemen ekstrak yang didapatkan yaitu sebesar 13,44 %. Rendemen ekstrak yang tinggi menunjukkan senyawa zat aktif yang terkandung dalam ekstrak cukup besar, hal ini menunjukkan semakin besar jumlah rendemen ekstrak, maka semakin banyak komponen zat aktif yang tertarik dalam sampel yang diekstraksi (Amira, 2021).

Evaluasi Sediaan Gel

Uji Organoleptik



Evaluasi stabilitas fisik sediaan gel bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari sediaan dan membandingkan kestabilan sediaan dari sebelum dan sesudah penyimpanan apakah telah memenuhi standar persyaratan sesuai kriteria yang sudah ditetapkan atau tidak dengan parameter uji yaitu organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat dan daya sebar. Uji organoleptik dilakukan berdasarkan pengamatan secara visual yang didasarkan pada panca indera untuk mengetahui tampilan fisik dari sediaan gel terhadap kesesuaian bentuk warna, aroma dan rasa sensasi saat diaplikasikan pada kulit. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Hari ke -	Formulasi Sediaan	Parameter Uji			
		Bentuk	Warna	Bau	Rasa
0, 7, 14, 21, 28	F 0	Semi solid (agak kental)	Putih jernih	Green tea	Dingin
	F I	Semi solid (agak kental)	Hijau kecoklatan	Green tea	Dingin
	F II	Semi solid (kental)	Hijau kecoklatan	Green tea	Dingin
	F III	Semi solid (sangat kental)	Hijau kecoklatan	Green tea	Dingin

Sumber : Dokumen Penelitian, (2023)

Hasil pengamatan uji organoleptik setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, menunjukkan semua formulasi tetap stabil tidak mengalami perubahan organoleptik (bentuk, warna, aroma dan rasa/sensasi). Pada parameter uji bentuk semua sediaan memiliki bentuk semisolid namun dengan konsistensi kekentalan yang berbeda. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi dari basis gel carbopol yaitu (0,5 %, 1 % dan 2 %). Semakin tinggi konsentrasi basis gel carbopol, maka konsistensi basis gel yang dihasilkan akan semakin kental (Rosari *et al.*, 2021). Standar persyaratan yang telah ditetapkan sebagai syarat parameter dari kualitas sediaan gel yang baik yaitu memiliki bentuk semi solid, berwarna putih jernih transparan (tanpa ekstrak) atau berwarna seperti ekstrak, tidak berbau (tanpa ekstrak) atau berbau khas ekstrak yang digunakan dan memiliki efek rasa sensasi dingin saat diaplikasikan pada kulit (Tsabitah *et al.*, 2020). Semua formulasi sediaan telah memenuhi standar persyaratan yang sudah ditetapkan.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah bahan penyusun sediaan gel telah terdispersi secara merata dan homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi Sediaan	Hari Ke -				
	0	7	14	21	28
F 0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Sumber: Dokumen Penelitian, (2023)

Hasil pengamatan uji homogenitas setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, didapatkan semua formulasi tetap stabil tidak mengalami perubahan homogenitas. Standar SNI



06-2588 sediaan gel yang baik yaitu memiliki susunan yang homogen yang ditandai dengan terlihatnya persamaan warna yang merata menyatu dengan sempurna dan tidak terlihat adanya partikel kasar ataupun gumpalan dari bahan penyusun gel saat sediaan diusapkan dan ditindih dengan plat kaca (Rohman *et al.*, 2020). Semua formulasi sediaan telah memenuhi standar persyaratan yang sudah ditetapkan.

Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan kertas pH indikator universal yang bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman atau kebasaan dari sediaan gel dengan pH fisiologis kulit, agar sediaan aman digunakan dengan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formulasi Sediaan	Rerata ± SD Hari Ke -				
	0	7	14	21	28
F 0	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00
F I	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00
F II	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00	6.0 ± 0.00
F III	5.0 ± 0.00	5.0 ± 0.00	5.0 ± 0.00	5.0 ± 0.00	5.0 ± 0.00

Sumber : Dokumen Penelitian, (2023)

Hasil pengamatan uji pH setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, menunjukkan semua formulasi tetap stabil tidak mengalami perubahan pH. Perbedaan nilai pH disetiap formulasinya dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi dari basis gel carbopol yaitu (0,5 %, 1 % dan 2%). Semakin tinggi konsentrasi carbopol, nilai pH semakin kecil atau asam (Rosari *et al.*, 2021). Hal ini karena carbopol memiliki pH yang bersifat asam yaitu 2,5 - 4,0 (Tsabitah *et al.*, 2020).. Agen pengalkali TEA berperan sebagai *alkalizing agent* untuk menetralkan keasaman basis gel carbopol yang memiliki pH bersifat basa yaitu 10,5 (Amin, 2014). Jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi serta peradangan sehingga timbul banyak jerawat dan jika pH terlalu basa dapat membuat kulit kering, bersisik dan sensitif (Adhi, 2020). Standar SNI 06-2588 nilai pH sediaan gel yang baik yaitu memiliki rentang nilai pH yang sesuai dengan standar pH fisiologis kulit wajah yang berkisar antara 4,5 – 6,5 (Rohman *et al.*, 2020). Semua formulasi sediaan telah memenuhi standar persyaratan yang sudah ditetapkan.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sediaan gel dalam waktu tertentu untuk dapat melekat ketika dioleskan pada permukaan kulit. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi Sediaan	Rerata ± SD Hari Ke – (detik)				
	0	7	14	21	28
F 0	0.93 ± 0.02	0.91 ± 0.01	0.86 ± 0.02	0.80 ± 0.02	0.76 ± 0.02
F I	0.89 ± 0.01	0.86 ± 0.01	0.82 ± 0.02	0.76 ± 0.01	0.72 ± 0.01
F II	0.99 ± 0.03	0.97 ± 0.01	0.95 ± 0.01	0.91 ± 0.02	0.87 ± 0.02
F III	1.30 ± 0.02	1.28 ± 0.01	1.24 ± 0.01	1.20 ± 0.02	1.16 ± 0.02

Sumber: Dokumen Penelitian, (2023)



Hasil pengamatan uji daya lekat setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, menunjukkan semua formulasi tidak stabil yaitu mengalami perubahan penurunan nilai daya lekat. Perbedaan nilai daya lekat disetiap formulasinya dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi dari basis gel carbopol yaitu (0,5 %, 1 % dan 2%). Semakin tinggi konsentrasi basis gel carbopol, konsistensi sediaan semakin kental sehingga, nilai daya lekat semakin besar atau lama (Rosari *et al.*, 2021). Standar persyaratan daya lekat yang telah ditetapkan untuk sediaan gel yang baik yaitu memiliki waktu daya lekat yang lebih dari 1 detik (Tilarso *et al.*, 2022). Sediaan gel pada F III (2 %) saja yang telah memenuhi standar persyaratan yang sudah ditetapkan meskipun mengalami penurunan daya lekat selama penyimpanan 28 hari. Sedangkan, pada F 0, F I dan F II tidak memenuhi standar persyaratan.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran dari sediaan gel apakah dapat menyebar dengan mudah pada permukaan kulit. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Daya Sebar

Formulasi Sediaan	Rerata ± SD Hari Ke – (cm)				
	0	7	14	21	28
F 0	6.01 ± 0.35	6.13 ± 0.29	6.27 ± 0.24	6.31 ± 0.25	6.45 ± 0.31
F I	6.11 ± 0.36	6.30 ± 0.34	6.31 ± 0.34	6.35 ± 0.41	6.53 ± 0.48
F II	5.98 ± 0.34	6.04 ± 0.33	6.04 ± 0.33	6.10 ± 0.34	6.10 ± 0.34
F III	5.31 ± 0.25	5.43 ± 0.29	5.43 ± 0.29	5.50 ± 0.27	5.50 ± 0.27

Sumber: Dokumen Penelitian, (2023)

Hasil pengamatan uji daya sebar setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, menunjukkan semua formulasi tidak stabil yaitu mengalami perubahan peningkatan nilai daya sebar. Perbedaan nilai daya sebar disetiap formulasinya dikarenakan adanya perbedaan variasi konsentrasi dari basis gel carbopol yaitu (0,5 %, 1 % dan 2%). Semakin tinggi konsentrasi basis gel carbopol, konsistensi sediaan semakin kental. Sehingga, nilai daya sebar semakin kecil (Rosari *et al.*, 2021). Standar SNI 06-2588 nilai daya sebar sediaan gel yang baik yaitu memiliki luas daya sebar yang berkisar antara 5 - 7 cm (Rohman *et al.*, 2020). Semua formulasi sediaan telah memenuhi standar persyaratan yang sudah ditetapkan meskipun mengalami penurunan daya lekat selama penyimpanan 28 hari.

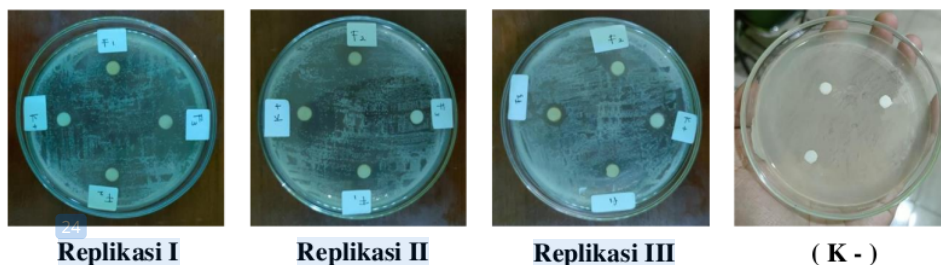
Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sirih

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun sirih bertujuan untuk mengetahui kemampuan basis gel carbopol dari berbagai variasi konsentrasi yang berbeda dalam menghantarkan zat antibakteri (zat aktif) pada sediaan gel ekstrak daun sirih dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Propionibacterium acnes*. Pengujian antibakteri ini menggunakan 5 perlakuan uji yaitu sediaan gel ekstrak daun sirih dengan variasi konsentrasi basis gel carbopol yang berbeda (0,5 %, 1 % dan 2%). F 0 (basis gel tanpa ekstrak) sebagai kontrol negatif dan gel klindamisin 1 % sebagai kontrol positif. Gel klindamisin dipilih karena merupakan obat yang mengandung senyawa kimia sintetik, yang menjadi pilihan utama pada pengobatan *acne vulgaris* akibat infeksi dari bakteri gram positif *aerob* atau *anaerob* yang bersifat *bakterisida* (membunuh bakteri) maupun *bakteriostatik* (mencegah pertumbuhan bakteri) tergantung dari konsentrasi obat, lokasi, serta organisme penyebab infeksi (Kurnia *et al.*, 2020). Setiap perlakuan uji dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan tujuan untuk memperoleh data yang konsisten dan lebih akurat agar dapat mengurangi resiko kesalahan pada



saat penelitian. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun sirih dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 7.

Gambar 1. Hasil Pengamatan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sirih



Sumber: Hasil Penelitian Penulis, (2023)

Tabel 7. Hasil Pengamatan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sirih

Formula Sampel	Replikasi (mm)			Rata - Rata ± SD	Keterangan
	I	II	III		
K - (F 0)	0.0	0.0	0.0	0.0 ± 0.00	Lemah
K +	14.5	15.5	14.0	14.6 ± 0.76	Kuat
F I	10.0	10.5	9.5	10.0 ± 0.50	Kuat
F II	8.5	8.0	9.0	8.5 ± 0.50	Sedang
F III	7.0	7.0	8.0	7.3 ± 0.58	Sedang

Sumber: Dokumen Penelitian, (2023)

Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, menunjukkan kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambat terbesar yaitu 14.6 mm yang dikategorikan dengan daya hambat kuat. Sediaan gel ekstrak daun sirih dengan konsentrasi basis gel carbopol 0,5 % (F I) menghasilkan zona hambat 10.0 mm yang dikategorikan dengan daya hambat kuat, pada F II dengan konsentrasi basis gel carbopol 1 % menghasilkan zona hambat 8,5 mm dalam kategori dengan daya hambat sedang, dan pada F III dengan konsentrasi basis gel carbopol 2 % menghasilkan zona hambat 7,3 mm dengan kategori daya hambat sedang.

Menurut M.E.Salenda *et al.*, (2018), Zona hambat berbanding terbalik dengan viskositas (kekentalan). Semakin tinggi kekentalan dari sediaan, semakin besar tahananya dan semakin sulit untuk zat aktif larut sehingga akan menghalangi pelepasan zat aktif yang membuat semakin lama atau sulit proses berdifusinya zat antibakteri pada media yang menyebabkan nilai daya hambat semakin menurun atau kecil karena tidak terlepas dengan sempurna (Saraung *et al.*, 2018). Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh dari bahan penyusun sediaan yaitu basis gel carbopol pada konsentrasi yang berbeda yang memiliki konsistensi kekentalan yang berbeda, dimana tidak mempunyai aktivitas antibakteri namun mempengaruhi aktivitas antibakteri dari zat aktif yang terdapat dalam ekstrak yang mampu membuat daya hambatnya menurun dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Propionibacterium acnes* meskipun dalam sediaan tersebut mengandung zat aktif ekstrak daun sirih dengan konsentrasi yang sama yaitu 20 %.

Terbentuknya zona hambat disekeliling kertas cakram disebabkan oleh adanya senyawa aktif dari ekstrak daun sirih yaitu senyawa alkaloid, terpenoid atau steroid, tannin, saponin, flavonoid dan polifenol (Utami, 2021). Selain itu, juga mengandung minyak atsiri



(Rukmini *et al.*, 2019). Namun, senyawa yang dominan yaitu senyawa fenolik dengan turunannya yaitu kavikol, kavibetol (betel fenol) dan alilpirokatekol (hidroksikavikol) yang mempunyai sifat bakterisidal dengan daya lima kali lebih besar daripada fenol biasa (bakterisida dan fungisida) (Widiyastuti *et al.*, 2020). Semua senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja dalam penghambatan bakteri yang berbeda.

Senyawa flavonoid secara enzimatis dan non-enzimatis mencegah banyak reaksi oksidatif, mendenaturasi protein sel bakteri sehingga mikroorganisme akan mati serta dapat menghancurkan membran sel secara permanen (Carolia & Noventi, 2016). Polifenol bekerja sebagai racun pada protoplasma, menghancurkan dengan menembus dinding sel dan membuat protein dari sel bakteri mengendap serta merusak sel bakteri, mendenaturasi protein, menonaktifkan enzim dan membuat kebocoran pada sel. Fenolik dengan molekul besar dapat mengonaktifkan enzim dan mengakibatkan essential pada sel bakteri bahkan dengan kadar yang sangat kecil (Agustin, 2022). Saponin membuat kerusakan pada membran sitoplasma dan membunuh sel (Carolia & Noventi, 2016). Sponin meningkatkan permeabilitas sel dengan menurunkan tegangan permukaan sel, sehingga menyebabkan terlepasnya senyawa intraseluler dalam bentuk asam nukleat, protein dan asam nukleotida yang mencegah sel bakteri tumbuh dan berkembang (Ariani & Niah, 2019). Serta merubah susunan dan peran membran sel, mengakibatkan perubahan protein yang menyebabkan kerusakan atau pecahnya membran sel. Saponin konsentrasi tinggi dapat melubangi membran sel dan menghambat permeabilitasnya, dan konsentrasi rendah hanya berinteraksi dengan membran sel tanpa dapat menyebabkan kerusakan (Andriyawan, 2015).

Alkaloid membuat komponen penyusun peptidoglikan dalam sel bakteri menjadi terganggu dan jika mengalami kerusakan akan terjadi kekakuan lapisan luar sel bakteri dan tidak akan terbentuk sempurna, sehingga mengakibatkan kematian pada sel tersebut (Fitriyanti *et al.*, 2019). Tannin bersifat polar berperan sebagai racun untuk bakteri dan jamur dan bersifat sebagai antivirus (Sadiah *et al.*, 2022). Serta menghambat proses fosfolirasi oksidasi, mengganggu enzim ekstraseluler dari bakteri atau mikroba dan menggantikan substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri, merusak polipeptida dinding sel yang mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri (Marfu'ah *et al.*, 2021). Steroid dapat mengakibatkan kebocoran liposom dan penurunan integritas membran serta perubahahan morfologi membran sel yang membuat sel menjadi rentan dan pecah (Sadiah *et al.*, 2022).

Terpenoid memecah dinding sel bakteri dengan berinteraksi menggunakan porin (membran permeable protein) pada lapisan luar sel bakteri dengan menciptakan ikatan polimer yang kuat akan menyebabkan kerusakan proten. Kerusakan porin sebagai pintu masuk dan keluarnya senyawa membuat kemampuan dinding sel bakteri untuk melewati zat - zat tersebut menjadi berkurang yang mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat atau bahkan mati (Andriyawan, 2015). Minyak atsiri mencegah proses pembentukan dinding sel yang menyebabkan membran sel tidak terbentuk dengan baik atau bahkan tidak terbentuk dan mencegah biosintesa asam nukleat dan protein yang dapat mengakibatkan kerusakan keseluruhan dalam sel (Sadiah *et al.*, 2022). Gel ekstrak daun sirih dengan konsentras basis gel carbopol 0,5 % (F I) merupakan konsentrasi terbaik dalam menghantarkan zat antibakteri (zat aktif) pada sediaan gel ekstrak daun sirih dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 10.0 mm dengan kategori daya hambat kuat.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) konsentrasi 20 % dapat diformulasikan ke dalam sediaan gel yang



memenuhi persyaratan dalam evaluasi stabilitas mutu fisik sediaan. Namun, pada uji daya lekat hanya F III (carbopol 2 %) yang memenuhi standar persyaratan. Gel ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi terbaik dari basis gel carbopol yaitu 0,5 % dengan hasil zona hambat yaitu 10.0 mm yang tergolong dalam kategori daya hambat kuat.

Saran

Penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan formulasi sediaan gel ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) dengan menggunakan bahan tambahan yang lebih baik agar didapatkan sediaan gel yang memenuhi persyaratan dalam evaluasi dan stabilitas mutu fisik sediaan gel yang lebih baik untuk parameter daya lekat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, N. R. (2020). *Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. [Skripsi]. FIK Universitas Muhammadiyah, Magelang.
- Agustin, D. B. (2022). *Pengaruh Metode Ekstraksi Kulit Biji Kakao (Theobroma Cacao L) Terhadap Aktivitas Antibakteri Streptococcus Mutans*. [Skripsi]. FIK Universitas dr. Soebandi, Jember.
- Alydrus, N. L., & Khofifah, N. (2022). Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Hhealth Journal (INHEALTH)*, 1(1), 56–61.
- Amin, J. E. (2014). *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Basis Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto'-Botto' (Chromolaena odorata (L.)) Sebagai Obat Luka Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan*. [Skripsi]. FIK Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Amira, K. J. (2021). *Formulasi Sediaan Serum Dari Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes Secara In Vitro*. [Skripsi]. Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung.
- Andriyawan, F. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (Melastoma malabathricum L.) Terhadap Escherichia coli Secara In Vitro*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Ariani, N., & Niah, R. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) Mentah Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 161–166.
- Carolia, N., & Noventi, W. (2016). Potensi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Sebagai Alternatif Terapi *Acne Vulgaris*. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 5(1), 140–145.
- Fitriyanti, Abdurrazaq, & Nazarudin, M. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Esktrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia Merr*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 174–182.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y., & Wewengkang, D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Dan Uji Aktivasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 283–293.
- Kumesan, Y. A. N., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2013). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crinum asiaticum L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Journal PHARMACON*, 2(02), 18–27.
- Kurnia, D., Sari, F. B. M., & Budiana, W. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Mikroalga*



- navicula salinicola* Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus epidermidis* Antibacterial. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(2), 53–59.
- M.E.Salenda, C., V.Y.Yamlean, P., & Lolo, W. A. (2018). Pengaruh Konsentrasi Basis Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea Pes-Caprae* (L.) R. Br.) Terhadap Aktivitas Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 249–256.
- Marfu'ah, N., Luthfiana, S., & Ichwanuddin. (2021). Uji Potensi Antibakteri *Staphylococcus aureus* Dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.). *PHARMASIPHA : Pharmaceutical Journal Of Islamic Pharmacy*, 5(2), 1–10. <https://doi.org/10.21111/Pharmasipha.V5i1>
- Mukaromah, A. A. R., Farhan, A., & Malatuzzaulfa, N. I. (2020). *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Pada Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. [KTI]. STIKes Insan Cendekia Medika, Jombang.
- Rohman, M. D. Q., Setiawan, I., & Nirwana, A. P. (2020). Optimasi HPMC Dan Karbopol Dalam Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Dan Aktivitas Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2), 327–336. <https://doi.org/10.36387/Jifi.V3i2.566>
- Rosari, V., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2021). Optimasi Basis Gel Dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper Betle* L. *Var Nigra*) Gel. *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences : Samarinda*, 06-07 April. Hlm 204–212.
- Rukmini, A., Utomo, D. H., & Laily, A. N. (2019). Skrining Fitokimia Familia *Piperaceae*. *Prosiding Seminar Nasional Hayati Ke- VII*, 7(1), 7–12.
- Sadiyah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian Potensi Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128–138.
- Saraung, V., Yamlean, P. V., & Citraningtyas, G. (2018). Pengaruh Variasi Basis Karbopol Dan HPMC Pada Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea Pes-Caprae* (L.) R. Br. Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *PHARMACON : jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 220–229.
- Suzalin, F., Marlina, D., & Agustini, S. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus Calamus* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent*. *Jurnal Kesehatan Farmasi (JK Pharm)*, 3(1), 7–16.
- Tilarso, D. P., Maghfiroh, A., & Amira, K. J. (2022). Pengaruh *Gelling Agent* Pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Buah Belimbing Wuluh Dara. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(1), 1–7.
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, Dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia*). *Majalah Farmaseutika*, 16(2), 111–118. <https://doi.org/10.22146/Farmaseutik.V16i2.45666>
- Utami, M. (2021). *Efektivitas Daun Sirih Hijau (Piper Betle L.) Sebagai Anti Acne*. [Skripsi]. Universitas Brawijaya, Malang.
- Widiyastuti, Y., Rahmawati, N., & Mujahid, R. (2020). *Budidaya Dan Manfaat Sirih Untuk Kesehatan* (M. S. Dra. Lucie Widowati & M. E. Dr. Dr Telly Purnamasari Agus (Eds.1)). Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan (LPB), Tawangmangu.
- Zai, Y., Kristino, A. Y., Nasution, S. L. R., & Natali, O. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium*



Acnes. Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan, 6(1), 59–64.
<https://doi.org/10.31289/Biolink.V6i1.2244>.

FORMULASI SEDIAAN GEL ANTIACNE EKSTRAK DAUN SIRIH (PIPER BETLE L.) SEBAGAI ALTERNATIF TERAPI ACNE VULGARIS TERHADAP BAKTERI PROPIONIBACTERIUM ACNES SECARA IN VITRO

ORIGINALITY REPORT

21%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

17%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.fkip.uniku.ac.id Internet Source	1%
2	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	1%
3	Nurul Ilmiah, Anisa Fitri. "KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI BOJONEGORO", Journal of Mathematics Education and Science, 2020 Publication	1%
4	Submitted to Teachers College Student Paper	1%
5	jurnal.unived.ac.id Internet Source	1%
6	ejournal.poltekkesbhaktimulia.ac.id Internet Source	<1%

7	nusantarascientificjournal.com Internet Source	<1 %
8	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
9	digilib.uinsa.ac.id Internet Source	<1 %
10	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
11	taiwanebook.ncl.edu.tw Internet Source	<1 %
12	www.seminar.uad.ac.id Internet Source	<1 %
13	Nur Ain Thomas, Widy Susanti Abdulkadir, Mega Agustiwi Mohi. "FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS GEL EKSTRAK BUAH PARE (Momordica charantia L) Terhadap BAKTERI Staphylococcusepidermidis dan Propionibacterium acnes PENYEBAB JERAWAT", Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 2019 Publication	<1 %
14	journal.umpalangkaraya.ac.id Internet Source	<1 %
15	Athallah Athallah, Dwi Sundari, Aswan Pangondian, Putra Chandra. "FORMULASI	<1 %

DAN EVALUASI SEDIAAN LIPSTIK DARI EKSTRAK BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) SEBAGAI PEWARNA DAN PELEMBAB ALAMI", *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2023

Publication

16

Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur

Student Paper

<1 %

17

akademik.unsoed.ac.id

Internet Source

<1 %

18

ojs.unud.ac.id

Internet Source

<1 %

19

www.ejournal.radenintan.ac.id

Internet Source

<1 %

20

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

21

Submitted to Universitas Wahid Hasyim (Semarang)

Student Paper

<1 %

22

jptam.org

Internet Source

<1 %

23

Dyera Forestryana, Muhammad Surur Fahmi, Aristha Novyra Putri. "Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik

<1 %

Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon", Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian, 2020

Publication

24

Fitria Noor Hikmah, Siti Malahayati, Dyan Fitri Nugraha. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (Jasminum sambac L.)", Journal Pharmaceutical Care and Sciences, 2023

Publication

25

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II

Student Paper

26

Margaretha ., Impal, Benu Olfie L. S., Vicky R. B. Moniaga. "PERANAN KELOMPOK TANI "TENGGANG RASA" TERHADAP PENGEMBANGAN TANAMAN KAKAO DI DESA INOMUNGA, KECAMATAN K AidIPANG, KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA", AGRI-SOSIOEKONOMI, 2017

Publication

27

Pricillya M L, Senny Listy Kartika Falestin, Siska Julisna. "FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96% RIMPANG JAHE MERAH (Zingiber officinale Rosc. Var. Rubrum) DENGAN HIDROKSIETIL SELULOSA SEBAGAI GELLING AGENT", Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2019

Publication

<1 %

<1 %

<1 %

<1 %

28

Submitted to Southville International School
and Colleges

Student Paper

<1 %

29

klikhijau.com

Internet Source

<1 %

30

Ahmad Qusyairi Mughni. "Pengembangan
Sediaan Lotion Ekstrak Daun Sirsak (*Annona
muricata* L.) Sebagai Antijerawat terhadap
Bakteri (*Staphylococcus epidermis*)", FASKES :
Jurnal Farmasi, Kesehatan, dan Sains, 2023

Publication

<1 %

31

Sumarya I M., Euis Dewi Yuliana. "POTENSI
LOLOH AIR REBUSAN DAUN SIRIH SEBAGAI
FAKTOR PENCEGAH PENYAKIT JANTUNG
INFARK MYOKARD", JURNAL WIDYA BIOLOGI,
2020

Publication

<1 %

32

iswatiis.blogspot.com

Internet Source

<1 %

33

teknonatura.wordpress.com

Internet Source

<1 %

34

Lilis Sugiarti, Sri Fitrianiingsih. "AKTIVITAS
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI

<1 %

Propionibacterium acnes DAN Staphylococcus aureus", Cendekia Journal of Pharmacy, 2018

Publication

35

Reza Pebriyani, Selvi Marcellia, Tutik Tutik.
"UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN
NANGKA (Artocarpus Heterophyllus L.)
TERHADAP Candida albicans", Jurnal Ilmu
Kedokteran dan Kesehatan, 2022

Publication

<1 %

36

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

37

sainsbertek.machung.ac.id

Internet Source

<1 %

38

Mia Audina Curnia Safitri, Amalia Eka Putri.
"UJI ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK BATANG
PEPAYA (Carica Papaya Linn.) SECARA IN
VITRO TERHADAP Escherichia coli", JOPS
(Journal Of Pharmacy and Science), 2020

Publication

<1 %

39

conference.unsri.ac.id

Internet Source

<1 %

40

geograf.id

Internet Source

<1 %

41

hes-gotappointment-newspaper.icu

Internet Source

<1 %

42

ojs.udb.ac.id

Internet Source

<1 %

43

samirosean.blogspot.com

Internet Source

<1 %

44

April Nuraini, Dianita Rahayu Puspitasari, Ratri Rokhani. "EVALUASI FISIK KRIM ANTIINFLAMASI EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH DENGAN VARIASI KONSENTRASI TRIETANOLAMIN DAN ASAM STEARAT", Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2023

Publication

<1 %

45

Nugroho Eko Wirawan Budianto, Nugrahadi Dwi Pasca Budiono. "Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Buah Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*", Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science (HERCLIPS), 2023

Publication

<1 %

46

Saifudin Zukhri, Rahmi Nurhaini. "UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KARET KERBAU (*Ficus elastica* Roxb. Ex Hornem.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*", MOTORIK Jurnal Ilmu Kesehatan, 2019

Publication

<1 %

47 Sandra Eka, Fitriyanti Fitriyanti, Yuniarti Azmi. <1 %
"EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
METANOL DAUN BALIK ANGIN (Alphitonia
incana) TERHADAP Escherichia coli
MENGUNAKAN DIFUSI SUMURAN",
Pharmacoscript, 2022
Publication

48 journal.unhas.ac.id <1 %
Internet Source

49 medicalsains.ac.id <1 %
Internet Source

50 ojs.unik-kediri.ac.id <1 %
Internet Source

51 ppjp.ulm.ac.id <1 %
Internet Source

52 repository.pimedu.ac.id <1 %
Internet Source

53 repository.um-surabaya.ac.id <1 %
Internet Source

54 vdocuments.mx <1 %
Internet Source

55 www.sciencegate.app <1 %
Internet Source

56 Anastasia P Dhego, Lina Susanti, D. Andang
Arif Wibawa. "Uji Aktivitas Antibakteri Salep <1 %

Ekstrak Kulit Batang Kesambi (Schleichera oleosa Merr) terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 yang Diinfeksi pada Kelinci", Biomedika, 2018

Publication

57

Asep Nurrahman, Elisa Issusilaningtyas, Tia Destari Murti. "Uji Aktivitas Antibakteri Gel Minyak Atsiri Daun Kelor (Moringa Oleifera L.)", Pharmaqueous : Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 2021

Publication

58

Giati Anisah. "KERANGKA KONSEP ASSESSMENT OF LEARNING, ASSESSMENT FOR LEARNING, DAN ASSESSMENT AS LEARNING SERTA PENERAPANNYA PADA PEMBELAJARAN", AL-AUFA: JURNAL PENDIDIKAN DAN KAJIAN KEISLAMAN, 2022

Publication

59

Lili Andriani. "Pengelolaan Sumber Daya Alam di Indonesia: Potensi dan Kebijakan Pemerintah untuk Dukungan Produk Bahan Alam Dengan Daya Anti Bakteri", Jurnal Khazanah Intelektual, 2023

Publication

60

Mentari Serlya Hidayah, Setyo Nurwaini. "OPTIMASI KOMBINASI HPMC DAN HEC DALAM SPRAY WAJAH EKSTRAK BUNGA ROSELLA (Hibiscus sabdariffa L.) DAN

<1 %

<1 %

<1 %

<1 %

61

Prayoga Fery Yuniarto. "OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN GLISERIN PADA GEL TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN", Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia (JAFI), 2020

Publication

<1 %

62

Puspa Dwi Pratiwi, Diah Riski Gusti, Resti Indah Angraini. "The optimization of gelling agent and humectant in antioxidant gel formula with *Carica papaya* Linn. leaf extract based on simplex lattice design method", Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2023

Publication

<1 %

63

Putri Cristine, Silviana Ramaloka. "PEMANFAATAN INFUSA BUAH JERNANG (*Daemonorops draco* Bl.) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SEBAGAI OBAT ANTIDIARE PADA SUKU TALANG MAMAK PROVINSI RIAU", JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 2020

Publication

<1 %

64

Rhani Azijah, Rizki Hidayaturahma, Gusti Ayu Rai Saputri. "FORMULASI DAN UJI EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) SEBAGAI

<1 %

ANTIOKSIDAN", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2023

Publication

65

Yeni Agustin, Septi Wulandari. "FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER DENGAN BAHAN DASAR EKSTRAK BIJI ALPUKAT", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2021

Publication

<1 %

66

jim.unisma.ac.id

Internet Source

<1 %

67

ketutalitfisika.blogspot.com

Internet Source

<1 %

68

repository.bku.ac.id

Internet Source

<1 %

69

repository.unimugo.ac.id

Internet Source

<1 %

70

repository.uta45jakarta.ac.id

Internet Source

<1 %

71

Najmah Salsabila, Septiana Indratmoko, Andi Tenri N L O. "Pengembangan Hand & Body Lotion Nanopartikel Kitosan dan Spirulina Sp sebagai Antioksidan", Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS, 2020

Publication

<1 %

72

Selvi Marcellia, Tutik Tutik, Sukma Romadhon.
"UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KOPI
ROBUSTA (Coffea Robusta) SEDIAAN GEL
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium
acnes*", *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2021
Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On