

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS GEL ANTIJERAWAT EKSTRAK ETANOL DAUN BANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDES L.*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 25923

Cindy Eka Nurcahyaningrum¹, Bangkit Riska Permata², Bagas Ardiyantoro³
cindychya02@gmail.com¹, bangkit_riskapermata@udb.ac.id², bagas_ardiyantoro@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) memiliki senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sediaan gel antijerawat dari ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *staphylococcus aureus* ATCC 25923. Penelitian ini dilakukan dengan cara metode difusi cakram. Pengujian antibakteri pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20%. Kemudian menggunakan aquadest (kontrol negatif), dan clindamycin (kontrol positif). Hasil penelitian ini pada formula 1 memiliki daya hambat dengan rata-rata sebesar 16,65 mm (kuat), formula 2 memiliki daya hambat dengan rata-rata sebesar 17,8 mm (kuat), formula 3 memiliki daya hambat dengan rata-rata sebesar 18,95 mm (kuat), dan kontrol positif memiliki daya hambat dengan rata-rata sebesar 29,9 mm (sangat kuat). Pembuatan sediaan gel ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) dibuat menjadi 4 formulasi yang terdiri dari formula 0 sebagai basis gel, formula 1 (10%), formula 2 (15%), formula 3 (20%). Dari masing-masing formula tersebut dilakukan uji mutu fisik sediaan seperti pemeriksaan organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji daya lekat.

Kata Kunci: *Ageratum Conyzoides L*, Gel, *Staphylococcus Aureus*, Evaluasi Fisik Gel, Uji Aktivitas Antibakteri Gel.

ABSTRACT

Bandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) contain chemical compounds of alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and steroids. The aim of this study was to determine whether the an anti-acne gel preparation from the ethanol extract of bandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) has antibacterial activity against staphylococcus aureus ATCC 25923. This research was carried out using the disc diffusion method. Antibacterial testing in this study was carried out with various extract concentrations of 10%, 15%, and 20%. Then use distilled water (negative control), and clindamycin (positive control). The results of this research shot that formula 1 had an average inhibitory power of 16,65 mm (strong), formula 2 had an average inhibitory power of 17,8 mm (strong), formula 3 had an average inhibitory power of 18,95 mm (strong), and the positive control had an average inhibitory of 29,9 mm (very strong). Preparation of ethanol extract gel preparations of bandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) was made into 4 formulations consisting of formula 0 as a gel base, formula 1 (10%), formula 2 (15%), formula 3 (20%). From each formula, a physical quality tests of the preparations is carried out, such as organoleptic examination, homogeneity test, pH test, viscosity test, spreadability test, and adhesiveness test.

Keywords: *Ageratum Conyzoides L*, Gel, *Staphylococcus Aureus*, Physical Evaluation Of Gel, Test Of The Antibacterial Activity Of The Gel.

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit yang sering terjadi pada permukaan kulit wajah, leher, dada dan punggung. Jerawat adalah salah satu penyakit kulit yang banyak dikeluhkan terutama pada remaja karena dapat merusak kepercayaan diri. Penyakit kulit tersebut

disebabkan karena peradangan menahun folikel pilosebacea. Jerawat muncul pada saat kelenjar minyak kulit terlalu aktif, sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan. Ketika timbunan itu bercampur dengan keringat, debu dan kotoran lain, maka akan menyebabkan timbunan lemak dengan bintik hitam di atasnya yang disebut dengan komedo. Ketika komedo tersebut terdapat infeksi bakteri, maka terjadilah peradangan yang dikenal dengan jerawat. (Wardania et al., 2020).

Bakteri *staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam bentuk rangkaian tak beraturan seperti anggur. *Staphylococcus aureus* bersifat patogen oportunistik, berkoloni pada kulit dan permukaan mukosa manusia dan mudah tumbuh pada kebanyakan medium bakteriologis dalam keadaan aerob maupun anaerob fakultatif (Yeyen Maromon, 2020). Salah satu upaya untuk mencegah dan mengobati infeksi bakteri maka digunakan alternatif lain dengan memanfaatkan keanekaragaman tanaman berkhasiat obat, karena berguna untuk mengatasi menyembuhkan jerawat yang disebabkan oleh bakteri. Tanaman yang dapat digunakan dalam penyembuhan jerawat akibat *staphylococcus aureus* adalah tanaman herba daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) (Retnaningsih et al., 2019).

Di Indonesia tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tumbuhan liar, tumbuhan ini merupakan salah satu tumbuhan yang diketahui mempunyai khasiat sebagai bahan obat yang telah digunakan. Tanaman bandotan memiliki kandungan senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri, terutama bagian daun dan bunga yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid. Ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* pada konsentrasi 7,5%, 15%, 35% dengan rata-rata diameter zona hambat 9,4 mm, 14,5 mm, 20,0 mm (Melsi et al., 2019).

Dalam pengobatan jerawat, sediaan gel lebih disarankan karena tidak mengandung minyak dan umumnya diformulasikan sebagai hydrogel, sehingga sediaan gel dianggap lebih baik karena tidak membuat kulit kering dan dapat memberikan efek penyembuhan. Menurut Formularium Nasional Edisi Kedua Tahun 1978 gel adalah sediaan bermassa lembek, berupa suspensi yang dibuat dari zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan penelitian untuk mengeksplorasi potensi antibakteri pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dalam sediaan gel terhadap *staphylococcus aureus* penyebab jerawat

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksperimental, dimana pengujian antibakteri dengan menggunakan ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada formula 1, formula 2, dan formula 3 terhadap bakteri *staphylococcus aureus* penyebab jerawat. Kemudian Langkah-langkah penelitian ini adalah pengambilan sampel, pembuatan ekstrak, pembuatan formulasi gel antijerawat dan uji aktivitas bakteri *staphylococcus aureus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.)

Determinasi tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan di UPF Yankestrad RSUP Dr. Sardjito Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran dan kesesuaian identitas tanaman daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang

digunakan merupakan daun bandotan dengan nama latin *Ageratum conyzoides* L. dari famili Asteraceae. Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran 1.

B. Pengambilan Sampel

Sampel daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diambil di Desa Serenan, Kecamatan Juwiring, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah. Pengambilan daun bandotan dilakukan dengan memetik langsung dari tanaman bandotan pada saat pagi hari dengan memilih daun yang tidak terlalu tua, tidak terlalu muda, dengan dipilih daun berwarna hijau dan masih segar. Kemudian memisahkan atau membuang bahan pencemar atau kotoran yang menempel di daun bandotan tersebut (J.Tarigan, 2021).

C. Pembuatan Simplisia Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Sebanyak 2 kg daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah dikumpulkan dan diambil yang telah di sortasi, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan, lalu potong kecil-kecil. Daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari langsung dengan cara ditutupi kain hitam sampai kering. Tujuan dari pengeringan yaitu untuk mengurangi kadar air sampel sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan. (Abrori, 2023).

Tabel 5. Bobot Kering Terhadap Bobot Basah

Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)	Persentase (%)	Standart
1.778 gram	850 gram	47,8%	>10% (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan bobot basah sebesar 1.778 gram setelah dikeringkan di bawah sinar matahari diperoleh bobot kering serbuk daun bandotan 850 gram. Persentase bobot kering terhadap bobot basah sebesar 47,8%. Jadi bobot kering terhadap bobot basah telah memasuki syarat yang baik, karena lebih dari 10% dan dapat dilihat pada lampiran 13.

Daun bandotan yang telah kering dibuat menjadi serbuk dengan cara di belender hingga halus dan diayak menggunakan mesh nomor 40 agar serbuk yang digunakan akan meningkatkan luas permukaan serbuk sehingga sampel kontak dengan pelarut semakin luas (Abrori, 2023).

Tabel 6. Bobot Serbuk Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Bobot Simplisia Kering (g)	Bobot Serbuk Halus (g)	Persentase (%)	Standart
850 gram	598 gram	70,3%	>10% (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

Berdasarkan tabel 6 hasil bobot serbuk daun bandotan yang telah diayak tadi mendapatkan sebanyak 598 gram. Bobot rendemen daun bandotan sebesar 70,3%. Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10%. Oleh karena itu rendemen simplisia yang didapatkan dinyatakan baik karena hasil rendemen lebih dari 10%. Perhitungan persentase bobot simplisia kering terhadap bobot serbuk halus dapat dilihat pada lampiran 14. (Utami et al., 2017).

D. Standarisasi Simplisia Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Standarisasi simplisia daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang diperoleh berwarna hijau, berbau khas daun bandotan, dan rasanya hambar. Sebelum dilanjutkan proses ekstraksi, serbuk simplisia dilakukan standarisasi terlebih dahulu. Standarisasi serbuk simplisia meliputi susut pengeringan dan penetapan kadar air.

1. Susut Pengeringan

Susut pengeringan merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tumbuhan yang berkhasiat obat dengan tujuan dapat memberikan batas maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Menurut persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 susut pengeringan simplisia yang baik adalah tidak lebih dari 10%. Susut pengeringan simplisia dilakukan di BPSMB (Badan Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang) Surakarta dengan hasil 9,62%. Pengujian susut pengeringan simplisia daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10%. Hasil susut pengeringan serbuk daun bandotan dapat dilihat pada lampiran 4. (Utami et al., 2017).

2. Penetapan Kadar Air

Pengujian kadar air simplisia bertujuan untuk memberikan Batasan minimal rentang besarnya kandungan air di dalam serbuk simplisia tersebut, persyaratan kadar air simplisia yang baik adalah kurang dari 10% (Wijayanti, 2023). Pengujian kadar air simplisia daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan di BPSMB (Badan Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang) Surakarta dengan hasil 5,77%. Pengujian kadar air simplisia daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memenuhi syarat yaitu tidak melebihi 10%. Hasil penetapan kadar air dapat dilihat pada lampiran 4. (Depkes RI, 2012).

E. Pembuatan Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Pembuatan ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan dengan metode ekstraksi dingin yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 500 gram serbuk daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), setelah itu dimasukkan kedalam wadah kaca berwarna gelap, ditambahkan etanol sebanyak 3.500 ml, kemudian dilakukan maserasi selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk dalam suhu kamar dan didiamkan. Kemudian disaring sampai didapatkan filtrat 1 dan residu 1. Selanjutnya dilakukan remaserasi selama 2x24 jam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1.500 ml dan disaring sampai didapat filtrat 2 dan residu 2. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40oC-60oC dan dikentalkan diatas waterbath sampai diperoleh ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dihitung % rendemen ekstraksi. Hasil perhitungan rendemen ditunjukkan dengan satuan (%), semakin tinggi nilai rendemen maka nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Kualitas ekstrak yang dihasilkan berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin rendah mutu yang didapatkan (Wijaya et al., 2018).

Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Bandotan

Bobot Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Standart
500 gram	106 gram	21,2%	>10% (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

Berdasarkan tabel 7 hasil pembuatan ekstrak etanol daun bandotan menghasilkan nilai rendemen 21,2% yang berarti telah memenuhi syarat. Syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan tergolong baik, karena semakin besar rendemen yang dihasilkan, maka semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak didapatkan (Wijaya et al., 2018). Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun bandotan dapat dilihat pada lampiran 16.

F. Standarisasi Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

1. Penetapan Kadar Air

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui kandungan atau jumlah air dalam ekstrak tersebut. Pengujian kadar air ekstrak ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menggunakan alat moisture balance sebanyak 2 gram.

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Daun Bandotan

Sampel	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Hasil	Standart
Daun Bandotan	2 gram	1,82 gram	9,0%	<10% (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

Berdasarkan tabel 8 hasil penetapan kadar air ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bertujuan untuk mengetahui kandungan atau jumlah air dalam ekstrak tersebut, maka diperoleh hasil kadar air sebesar 9,0%. Hal ini berarti kadar air ekstrak memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih dari 10% (BPOM, 2019).

2. Uji Kadar Abu

Penetapan kadar abu ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat dihitung dengan cara menimbang ekstrak daun bandotan sebanyak 2 gram kedalam krus porselin tertutup yang telah dipijar dan ditara. Krus porselin dipijar pada suhu 600°C selama 60 menit, kemudian dinginkan dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. (Kariem et al., 2022).

Tabel 9. Hasil Kadar Abu Ekstrak Daun Bandotan

Bobot Ekstrak (g)	Susut Pengerinan	Standart
2 gram	9%	<10% (Kementerian Kesehatan RI, 2017)

Berdasarkan tabel 9. hasil kadar abu ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yaitu sebesar 9%, apabila kadar abu pada ekstrak terlalu tinggi, maka dapat merubah komposisi kimia dari simplisia, sehingga menurunkan kualitas simplisia dan mudah ditumbuhi bakteri. Kadar abu ekstrak pada tabel diatas memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 yaitu tidak lebih dari 10%.

3. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk membebaskan ekstrak dari etanol sehingga didapatkan ekstrak yang murni tanpa ada kontaminasi, selain itu etanol sendiri bersifat antibakteri dan antifungi sehingga tidak akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel (Kurniawati, 2015). Uji bebas etanol dilakukan dengan cara ekstrak kental daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) ditambahkan dengan H₂SO₄ pekat dan CH₃COOH 1% kemudian panaskan. Ekstrak dikatakan bebas etanol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol (Tivani et al., 2021). Hasil pengujian bebas etanol ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Bebas Etanol

Sampel	Perlakuan	Hasil	Standar
Ekstrak daun bandotan	H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH 1%, dipanaskan	Ekstrak kental tidak berbau etanol (+)	Tidak ada bau ester (Tivani et al., 2021)

Berdasarkan pada tabel 10 hasil uji bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil positif, yaitu bebas dari pelarut etanol 96% yang mana tidak terdapat bau ester khas dari etanol (Tivani et al., 2021).

G. Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Metabolit sekunder yang diuji secara kualitatif ini adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid/steroid. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat dilihat

pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Bandotan

Senyawa	Pereaksi	Tanda Positif	Hasil Pengamatan	Kesimpulan	Referensi
Alkaloid	Mayer	Terbentuk adanya endapan putih	Terbentuk endapan coklat	-	Frinanda, dkk, 2014
	Wagner	Terbentuk adanya endapan coklat	Terbentuk endapan coklat	+	Frinanda, dkk, 2014
	<i>Dragendroff</i>	Terbentuk adanya endapan merah bata	Terbentuk endapan merah bata	+	Frinanda, dkk, 2014
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Perubahan warna merah, kuning, jingga	Terbentuk warna kuning	+	Frinanda, dkk, 2014
Tanin	FeCl ₃ 1%	Perubahan warna hijau kehitaman	Terbentuk warna hijau kehitaman	+	Frinanda, dkk, 2014
Saponin	Aquadest	Terbentuk busa stabil	Terbentuk busa	+	Frinanda, dkk, 2014
Steroid	Kloroform +	Perubahan warna hijau kehitaman	Terbentuk warna hijau kehitaman	+	Frinanda, dkk, 2014
	<i>Lieberman n Burchard</i>				

Berdasarkan uji skrining fitokimia tersebut dalam daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat diketahui bahwa senyawa fitokimia yang terkandung dalam daun bandotan yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid.

Identifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat dikatakan positif apabila terbentuknya endapan putih atau kekuning-kuningan. Pada pengujian alkaloid dengan pereaksi mayer maka hasil yang didapatkan ialah hasil negatif, karena tidak terbentuknya endapan putih. Pada pengujian alkaloid dengan pereaksi wagner maka hasil positif menghasilkan terbentuknya endapan coklat, sedangkan pada pengujian alkaloid dengan pereaksi dragendroff hasil positif menghasilkan terbentuknya endapan merah bata (Frinanda, dkk, 2014).

Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan pereaksi Mg + HCl pekat maka senyawa flavonoid menunjukkan hasil positif menghasilkan adanya perubahan warna ekstrak dari hijau menjadi warna kekuning-kuningan (Frinanda, dkk, 2014).

Identifikasi senyawa tanin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan pereaksi FeCl₃ 1% maka senyawa tanin menunjukkan hasil positif menghasilkan pereaksi berwarna hijau kehitaman (Frinanda, dkk, 2014).

Identifikasi senyawa saponin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) apabila dengan pereaksi aquadest, maka hasil positif menghasilkan terbentuknya buih, karena buih yang terbentuk adalah pengocokkan tidak bertahan lama, buih yang terbentuk hanya mampu bertahan dalam beberapa detik (Frinanda, dkk, 2014).

Identifikasi senyawa steroid pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan pereaksi kloroform + Liebermann burchard, maka senyawa steroid tersebut menghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Frinanda, dkk, 2014).

H. Pembuatan Sediaan Gel

Sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan menambahkan bahan aktif kedalam formula dasar gel dibagi menjadi 3 variasi konsentrasi sediaan, yaitu 10%, 15%, dan 20%. Berikut hasil evaluasi yang diperoleh :

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan. Uji organoleptik meliputi pemeriksaan bentuk, warna, dan aroma menggunakan panca indera. Parameter kualitas gel yang baik adalah bentuk sediaan setengah padat, gel berbau khas ekstrak yang digunakan dan berwarna seperti ekstrak (Depkes, 2000).

Tabel 12. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Gel Anti Jerawat

Uji Organoleptik	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Semi solid	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna	Bening	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan
Aroma	Tidak berbau	Khas ekstrak	Khas ekstrak	Khas ekstrak

Keterangan : F0 : Basis sediaan gel anti jerawat tanpa ekstrak

F1: Gel anti jerawat dengan konsentrasi ekstrak 10%

F2: Gel anti jerawat dengan konsentrasi ekstrak 15%

F3: Gel anti jerawat dengan konsentrasi ekstrak 20%

Hasil uji organoleptis pada tabel 12 menunjukkan bahwa bentuk atau konsisten sediaan gel anti jerawat yang hampir sama dari empat formula tersebut, hanya saja dari empat formula tersebut memiliki perbedaan konsentrasi pada sediaan gel. Pada sediaan formulasi 0 atau basis sediaan gel tidak adanya warna dan tidak memiliki bau khas ekstrak, sedangkan pada formula 1, 2, dan 3 memiliki bau khas ekstrak.

2. Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas ini dilakukan untuk melihat apakah sediaan gel tersebut benar-benar tercampur dari setiap bahan aktif atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada objek glass, kemudian ditutup dengan objek glass lainnya dan diamati ada tidaknya butiran kasar.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Anti Jerawat

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Berdasarkan hasil pada tabel 13 pengujian homogenitas dilakukan dengan cara formulasi gel ekstrak daun bandotan pada sediaan formulasi 0 tidak adanya warna dan homogen, dan pada formulasi 1, 2, dan 3 juga tidak terdapat butiran kasar pada sediaan gel tersebut. Apabila dalam sampel terlihat adanya butiran kasar, hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak homogen, sebaliknya jika pada sampel tidak terdapat butiran kasar secara visual, maka dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut memiliki homogenitas yang baik, karena menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Firmansyah et al., 2022).

3. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau basa pada sediaan yang dibuat, yang mana harus sesuai dengan standar persyaratan pH yang baik untuk kulit.

Tabel 14. Hasil Uji pH Sediaan Gel Anti Jerawat

Formula	Replikasi			Rata-rata	Standart
	1	2	3		
F0	6,97	6,94	6,92	6,94	4,5-7
F1	6,64	6,63	6,62	6,63	
F2	6,29	6,28	6,27	6,28	
F3	5,75	5,74	5,73	5,74	

Berdasarkan tabel 14 hasil uji pH sediaan gel anti jerawat menunjukkan bahwa setiap formula memiliki pH yang berbeda-beda. Hasil pengukuran sediaan gel dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan rata-rata 5,74-6,94. Namun demikian, semua formula memenuhi persyaratan standar pH kulit yaitu 4,5-7 (Hariningsih, 2019).

4. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer brookfield menggunakan spindle nomor 4 dicelupkan pada sediaan gel, kemudian nyalakan viskometer dengan kecepatan 60 rpm. Data yang diperoleh kemudian dicatat, pengujian ini dapat dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan gel. Gel yang tidak terlalu cair maupun tidak terlalu kental merupakan ciri gel yang baik, sedangkan sediaan gel terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat pengaplikasian. Persyaratan viskositas 500-10.000 CPs (Rahmatullah et al., 2020). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel Anti Jerawat

Formula	Replikasi			Rata-rata	Standar
	1	2	3		
F0	3354	3567	3571	3497	500-10000 cps (Rahmatullah et al., 2020)
F1	5062	4828	5727	5205	
F2	1159	1183	1187	1176	
F3	1102	1126	1128	1118	

Berdasarkan tabel 15 hasil viskositas pada sediaan gel anti jerawat pada F0, F1, F2, dan F3 dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tahanan pada suatu cairan atau sediaan mengalir. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak kandungan zat aktif atau ekstrak, maka akan semakin meningkat kekentalannya. Meskipun mengalami penurunan hasil viskositas sediaan gel yang dibuat sudah memenuhi syarat nilai viskositas sediaan gel 500-10.000 CPs (Rahmatullah et al., 2020).

5. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel. Pengujian daya sebar merupakan salah satu syarat dari suatu sediaan semi solid. Suatu sediaan semi solid memiliki daya sebar yang tinggi, maka akan memberikan daerah penyebaran yang luas pada kulit, sehingga zat aktif yang terkandung akan tersebar secara merata. Hasil pengujian daya sebar sediaan gel anti jerawat ekstrak etanol daun bandotan dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Anti Jerawat

Formula	Replikasi	Berat Beban (gram)				Standart
		0	50	100	150	
F0	1	5,30	5,37	5,40	5,57	
	2	5,30	5,34	5,55	6,08	
	3	5,32	5,45	6,00	6,30	
F1	1	5,23	5,30	5,50	5,70	
	2	5,24	5,50	6,30	6,50	

	3	5,27	5,39	5,40	5,50	5-7 cm
	1	5,03	5,35	5,45	6,20	(Septiarini <i>et al.</i> , 2011)
F2	2	5,20	5,41	5,62	5,75	
	3	5,30	5,50	5,70	5,85	
	1	5,40	5,48	5,50	5,55	
F3	2	5,20	5,52	5,75	6,08	
	3	5,20	5,50	5,53	6,80	

Berdasarkan hasil pada tabel 16 menunjukkan bahwa setiap formula memiliki nilai daya sebar yang berbeda, pada uji daya sebar ini dilakukan sebanyak 3 kali replikasi dengan penambahan beban 50 gram, 100 gram, dan 150 gram. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya sebar yang dihasilkan, karena konsistensi gel semakin cair. Persyaratan daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Septiarini *et al.*, 2011).

6. Uji Daya Lekat

Tujuan daya lekat dilakukan untuk menunjukkan kemampuan sediaan gel untuk melekat ketika dioleskan di kulit. Semakin besar nilai daya lekat suatu sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorbs di kulit semakin lama (Kingdaen *et al.*, 2018). Pengujian daya lekat dilakukan dengan menggunakan alat uji daya lekat dan stopwatch untuk mengukur melekatnya sediaan. Kemudian gel sebanyak 0,5 gram diletakkan pada objek glass dan ditutup dengan objek glass yang lain kemudian diberikan beban 500 gram selama 5 menit. Beban seberat 80 gram dilepaskan dan dicatat waktu terlepasnya kedua objek glass. Pengujian daya lekat ini dilakukan sebanyak 3 kali. Daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Saraung *et al.*, 2018). Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Replikasi			Rata-rata	Standart
	1	2	3		
F0	32	34	38	34,3	
F1	65	63	60	62,6	>1 detik
F2	58	54	51	54,3	(Utami <i>et al.</i> , 2017)
F3	49	45	43	45,6	

Berdasarkan tabel 17 hasil pengamatan uji daya lekat dapat disimpulkan bahwa semua formulasi memenuhi kriteria uji daya lekat, yaitu lebih dari 1 detik. Hal ini menunjukkan setiap formula memiliki nilai daya lekat yang berbeda. Berdasarkan hasil uji daya lekat diatas, semua formula memiliki daya lekat yang baik. Karena persyaratan uji daya lekat yang baik pada sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik. Semakin lama melekat pada permukaan kulit, maka dapat memberikan efek terapi yang lebih lama sehingga absorpsi obat melalui kulit semakin besar dan efek yang dihasilkan mampu memberikan pengobatan yang optimal (Utami *et al.*, 2017).

I. Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Uji pendahuluan aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan dengan cara metode difusi cakram. Prinsip dari metode difusi cakram adalah dengan cara kertas cakram direndam dalam larutan ekstrak dengan dosis dari formula yang berbeda pada media yang telah dihomogenkan dengan bakteri hingga diperoleh hasil zona hambat disekitar cakram tersebut.

Pengujian antibakteri ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20%. Kemudian menggunakan aquadest (kontrol negatif), dan clindamycin (kontrol positif). Dari variasi konsentrasi tersebut bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi pada ekstrak daun bandotan

(*Ageratum conyzoides* L.) pada uji pendahuluan aktivitas pada bakteri uji *staphylococcus aureus* ATCC 25923. Media yang digunakan adalah Muller Hinton Agar, media Muller Hinton Agar dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk kultur, kebanyakan bakteri khususnya *staphylococcus aureus*, selain itu Muller Hinton Agar juga bersifat netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap uji antibakteri.

Penelitian ini dilakukan dengan metode difusi cakram, dimana pada metode ini menyiapkan sebanyak 3 cawan petri, kemudian dituangkan media Muller Hinton Agar yang telah dicairkan pada suhu 45oC sebanyak ± 15 ml kedalam cawan petri, dan dibiarkan memadat. Masukkan kapasulas steril kedalam media suspensi bakteri *staphylococcus aureus*, kemudian oleskan diatas media uji, dan lakukan pengolesan sebanyak 3 kali dan biarkan suspensi selama 5 menit agar suspensi dapat meresap kedalam media agar. Kemudian rendam kertas cakram dalam ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, aquadest (kontrol negatif), dan clindamycin (kontrol positif). Kemudian ambil kertas cakram menggunakan pinset steril, dan letakkan dipermukaan media pada masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak 5 kali pengulangan pada setiap cawan petri. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 18. Hasil Zona Hambat Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
K (-)	0	0	0	0	Lemah
10%	5,7	9,8	11,55	9,0	Sedang
15%	7,7	9,65	12,6	9,9	Sedang
20%	11,4	11,7	13,55	12,2	Kuat
K (+)	21,85	24,85	25,75	24,15	Sangat kuat

Keterangan :

R : Replikasi

K (-) : Aquadest

K (+) : Clindamycin

Berdasarkan uji kontrol negatif aquadest tidak memiliki zona hambat, karena kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berbagai konsentrasi ekstrak. Hal ini menyatakan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Pada uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat yang terbentuk pada ekstrak daun bandotan dengan berbagai konsentrasi terhadap clindamycin. Hasil diameter pada cakram clindamycin terhadap bakteri *staphylococcus aureus* memiliki rata-rata 24,15 mm. Hal ini menunjukkan klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori sangat kuat.

Hasil rata-rata yang didapatkan pada konsentrasi 10% memiliki zona hambat sebesar 9,0 mm termasuk klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori sedang, hasil rata-rata pada konsentrasi 15% memiliki zona hambat sebesar 9,9 mm termasuk klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori sedang, hasil rata-rata pada konsentrasi 20% memiliki zona hambat sebesar 12,2 mm termasuk klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori kuat. (Winastri et al., 2020).

1. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel anti jerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan dengan cara metode difusi cakram. Prinsip dari metode

difusi cakram adalah dengan cara kertas cakram direndam dalam larutan gel, kemudian dilarutkan menggunakan aquadest dengan dosis dari formula yang berbeda-beda pada media yang telah dihomogenkan dengan bakteri hingga diperoleh hasil zona hambat disekitar cakram tersebut.

Pengujian antibakteri sediaan gel anti jerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20%. Kemudian menggunakan aquadest (kontrol negatif), dan clindamycin (kontrol positif). Dari variasi konsentrasi tersebut bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi pada sediaan gel ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) uji aktivitas pada bakteri uji *staphylococcus aureus* ATCC 25923. Media yang digunakan adalah Muller Hinton Agar, karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk kultur, khususnya *staphylococcus aureus*, selain itu Muller Hinton Agar juga bersifat netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap uji antibakteri.

Penelitian ini dilakukan dengan metode difusi cakram, metode ini menyiapkan sebanyak 3 cawan petri, tuangkan media Muller Hinton Agar yang telah dicairkan pada suhu 45oC sebanyak ± 15 ml kedalam cawan petri, dan dibiarkan memadat. Masukkan kapas ulas steril kedalam media suspensi bakteri *staphylococcus aureus*, kemudian oleskan diatas media uji, dan lakukan pengolesan sebanyak 3 kali dan biarkan suspensi selama 5 menit agar suspensi dapat meresap kedalam media agar. Kemudian rendam kertas cakram dalam sediaan gel daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah dilarutkan aquadest dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, aquadest (kontrol negatif), dan clindamycin (kontrol positif). Ambil kertas cakram menggunakan pinset steril, dan letakkan dipermukaan media pada masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak 5 kali pengulangan pada setiap cawan petri. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter (mm). Hasil zona hambat dapat dilihat pada tabel 20.

Tabel 19. Hasil Zona Hambat Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Formula	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
K (-)	0	0	0	0	Lemah
F1	14,4	16,7	18,85	16,65	Kuat
F2	16,65	17,5	19,25	17,8	Kuat
F3	17,65	18,45	20,75	18,95	Kuat
K (+)	29,05	29,4	31,35	29,9	Sangat Kuat

Keterangan :

R : Replikasi

K (-) : Formula gel anti jerawat konsentrasi 0%

F1 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 10%

F2 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 15%

F3 : Formulas gel anti jerawat konsentrasi 20%

K (+) : Clindamycin

Berdasarkan uji kontrol negatif formula gel anti jerawat konsentrasi 0% tidak memiliki zona hambat, karena kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berbagai konsentrasi ekstrak. Hal ini menyatakan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Pada uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat

yang terbentuk pada ekstrak daun bandotan dengan berbagai konsentrasi terhadap clindamycin. Hasil diameter yang pada cakram clindamycin terhadap bakteri staphylococcus aureus memiliki rata-rata 29,9 mm. Hal ini menunjukkan klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori sangat kuat.

Hasil yang didapatkan masing-masing formula dengan konsentrasi yang berbeda-beda, maka menunjukkan klasifikasi daya hambat pertumbuhan bakteri kategori kuat, karena pada masing-masing konsentrasi tersebut memiliki daya hambat sebesar 16,65 mm, 17,8 mm, dan 18,95 mm. Kontrol positif dikategorikan sangat kuat, karena menunjukkan klasifikasi zona hambat pertumbuhan bakteri kategori sangat kuat yaitu sebesar 29,9 mm (Winastri et al., 2020).

Menurut penelitian Winarti, (2020) pengukuran kekuatan zona hambat pertumbuhan bakteri jika diameter zona bening ≤ 5 mm menyatakan antibakteri lemah, diameter 5-10 mm menyatakan antibakteri sedang, diameter 10-20 mm menyatakan antibakteri kuat, dan ≥ 20 mm menyatakan antibakteri sangat kuat (Winastri et al., 2020).

Berdasarkan tabel 19, maka aktivitas antibakteri sediaan gel anti jerawat daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap bakteri staphylococcus aureus ATCC 25923 pada formula 1 konsentrasi 10%, pada formula 2 konsentrasi 15%, dan formula 3 konsentrasi 20% termasuk kategori kuat. Sedangkan pada kontrol positif termasuk kategori sangat kuat (Winastri et al., 2020).

J. Analisis Data

Pengujian data statistik dilakukan menggunakan SPSS versi 23. Pengujian data statistik ini dilakukan dengan pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test, uji homogenitas data, apabila data terdistribusi normal dilakukan parametrik One-way ANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kelompok dan Post Hoc Test metode Duncan untuk mengetahui kelompok mana yang terbaik (Fatonah et al., 2022). Pada penelitian ini pengujian analisis data menggunakan SPSS versi 23 dilakukan pada uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, dan uji aktivitas antibakteri daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada konsentrasi 10%, 15%, 20% terhadap bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923.

Tabel 20. Hasil Uji Normalitas Pada Uji Statistik pH Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardize dResidual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.15810838
Most Extreme Differences	Absolute	.200
	Positive	.200
	Negative	-.125
Test Statistic		.200
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Pada hasil pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test pada pengujian pH dapat dilihat pada tabel 20, dihasilkan bahwa pH gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh data terdistribusi normal dengan nilai Sig >0,05 atau

Sig >5% (Fransiscus, 2016), yaitu menghasilkan signifikasn 0,200.

Tabel 21. Hasil Uji Homogenitas Pada Uji Statistik pH Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.429	3	8	.304

Berdasarkan data pada tabel 21 dihasilkan bahwa uji homogenitas pada uji pH gel antijerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bervariasi homogen dengan nilai Sig >0,05 atau 5% yaitu nilai yang dihasilkan signifikan 0,304. (Fransiscus, 2016).

Tabel 22. Hasil Uji One-way ANOVA Pada Uji Statistik pH Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.394	3	.798	3420.429	.000
Within Groups	.002	8	.000		
Total	2.396	11			

Pada analisis one-way ANOVA pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil Sig <0,05 maka asumsi dari ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan (Fransiscus, 2016).

Tabel 23. Hasil Post Hoc Test Duncan Pada Uji Statistik pH Formulasi Gel Abtijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Hasil pH

	Kelompok Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	Formula 3	3	5.7400			
	Formula 2	3		6.2800		
	Formula 1	3			6.6300	
	Formula 0	3				6.9433
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Pada tabel 23 hasil Post Hoc Test dengan Duncan pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan untuk semua kelompok tersebut.

Tabel 24. Hasil Uji Normalitas Pada Uji Statistik Viskositas Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.80516093
Most Extreme Differences	Absolute	.223
	Positive	.167
	Negative	-.223
Test Statistic		.223
Asymp. Sig. (2-tailed)		.102 ^c

Pada hasil pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test pada pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 24, dihasilkan bahwa viskositas gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh data terdistribusi normal dengan nilai Sig >0,05 atau Sig >5% (Fransiscus, 2016), yaitu menghasilkan signifikan 0,102.

Tabel 25. Hasil Uji Homogenitas Pada Uji Statistik Viskositas Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.972	3	8	.009

Berdasarkan data pada tabel 25 dihasilkan bahwa uji homogenitas pada uji viskositas gel antijerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bervariasi homogen dengan nilai Sig >0,05 atau 5% yaitu nilai yang dihasilkan signifikan 0,009 (Fransiscus, 2016).

Tabel 26. Hasil Uji One-way ANOVA Pada Uji Statistik Viskositas Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35179440.333	3	11726480.111	200.984	.000
Within Groups	466762.667	8	58345.333		
Total	35646203.000	11			

Pada analisis one-way ANOVA pada uji statistik viskositas formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil Sig <0,05 maka asumsi dari ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan (Fransiscus, 2016).

Tabel 27. Hasil Post Hoc Test Duncan Pada Uji Statistik Viskositas Formulasi Gel Abtjerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Hasil Viskositas

	Kelompok Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	Formula 3	3	1118.6667		
	Formula 2	3	1176.3333		

Formula 0	3		3497.3333	
Formula 1	3			5205.6667
Sig.		.777	1.000	1.000

Pada tabel 27 hasil Post Hoc Test dengan Duncan pada uji statistik viskositas formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan untuk kelompok formula 0 dan 1.

Tabel 28. Hasil Uji Normalitas Pada Uji Statistik Daya Lekat Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.15870434
Most Extreme Differences	Absolute	.210
	Positive	.210
	Negative	-.154
Test Statistic		.210
Asymp. Sig. (2-tailed)		.151

Pada hasil pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test pada pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 28, dihasilkan bahwa viskositas gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh data terdistribusi normal dengan nilai Sig >0,05 atau Sig >5% (Fransiscus, 2016), yaitu menghasilkan signifikan 0,151.

Tabel 29. Hasil Uji Homogenitas Pada Uji Statistik Daya Lekat Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.740	3	8	.557

Berdasarkan data pada tabel 29 dihasilkan bahwa uji homogenitas pada uji pH gel antijerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bervariasi homogen dengan nilai Sig >0,05 atau 5% yaitu nilai yang dihasilkan signifikan 0,557 (Fransiscus, 2016).

Tabel 30. Hasil Uji One-way ANOVA Pada Uji Statistik Daya Lekat Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1151.333	3	383.778	31.543	.000
Within Groups	97.333	8	12.167		
Total	1248.667	11			

Pada analisis one-way ANOVA pada uji statistik daya lekat formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil Sig <0,05 maka

asumsi dari ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan (Fransiscus, 2016).

Tabel 31. Hasil Post Hoc Test Duncan Pada Uji Statistik Daya Lekat Formulasi Gel Abtijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Hasil daya lekat						
	Kelompok Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
			1	2	3	4
Duncan ^a	Formula 0	3	37.3333			
	Formula 3	3		44.0000		
	Formula 2	3			54.3333	
	Formula 1	3				63.0000
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Pada tabel 31 hasil Post Hoc Test dengan Duncan pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan untuk semua kelompok tersebut.

Tabel 32. Hasil Uji Normalitas Pada Uji Statistik Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
			Unstandardized Residual
N			15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		.0000000
	Std.		3.23606169
	Deviation		
Most Extreme Differences	Absolute		.128
	Positive		.128
	Negative		-.125
Test Statistic			.128
Asymp. Sig. (2-tailed)			.200 ^{c,d}

Pada hasil pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test pada pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 32, dihasilkan bahwa viskositas gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh data terdistribusi normal dengan nilai Sig >0,05 atau Sig >5% (Fransiscus, 2016), yaitu menghasilkan signifikasn 0,200

Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas Pada Uji Statistik Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Test of Homogeneity of Variances

Diameter Zona Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.742	4	10	.089

Berdasarkan data pada tabel 33 dihasilkan bahwa uji homogenitas pada uji pH gel antijerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bervariasi homogen dengan nilai Sig >0,05 atau 5% yaitu nilai yang dihasilkan signifikan 0,089 (Fransiscus, 2016).

Tabel 34. Hasil Uji One-way ANOVA Pada Uji Statistik Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

ANOVA

Diameter Zona Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	901.029	4	225.257	54.601	.000
Within Groups	41.255	10	4.126		
Total	942.284	14			

Pada analisis one-way ANOVA pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil Sig <0,05 maka asumsi dari ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan (Fransiscus, 2016).

Tabel 35. Hasil Post Hoc Test Duncan Pada Uji Statistik Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Diameter Zona Hambat

	Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	Kontrol Negatif	3	.0000		
	Konsentrasi 10%	3		9.0167	
	Konsentrasi 15%	3		9.9833	
	Konsentrasi 20%	3		12.2167	
	Kontrol Positif	3			24.1500
	Sig.		1.000	.095	1.000

Pada tabel 35 hasil Post Hoc Test dengan Duncan pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menyatakan bahwa terdapat satu kelompok yang sama pada kelompok perlakuan nomor 2.

Tabel 36. Hasil Uji Normalitas Pada Uji Statistik Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		.0000000
	Std.		4.45697687
	Deviation		
Most Extreme Differences	Absolute		.157
	Positive		.157
	Negative		-.099
Test Statistic			.157
Asymp. Sig. (2-tailed)			.200 ^{c,d}

Pada hasil pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov Test pada pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 36, dihasilkan bahwa viskositas gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh data terdistribusi normal dengan nilai Sig >0,05 atau Sig >5% (Fransiscus, 2016), yaitu menghasilkan signifikasn 0,200.

Tabel 37. Hasil Uji Homogenitas Pada Uji Statistik Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Test of Homogeneity of Variances

Diameter Zona Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.278	4	10	.015

Berdasarkan data pada tabel 37 dihasilkan bahwa uji homogenitas pada uji pH gel antijerawat ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bervariasi homogen dengan

nilai Sig >0,05 atau 5% yaitu nilai yang dihasilkan signifikan 0,015 (Fransiscus, 2016).

Tabel 38. Hasil Uji One-way ANOVA Pada Uji Statistik Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

ANOVA

Diameter Zona Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1142.175	4	285.544	47.587	.000
Within Groups	60.005	10	6.001		
Total	1202.180	14			

Pada analisis one-way ANOVA pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan hasil Sig <0,05 maka asumsi dari ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan (Fransiscus, 2016).

Tabel 39. Hasil Post Hoc Test Duncan Pada Uji Statistik Formulasi Gel Abtjerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Diameter Zona Hambat

Duncan^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif	3	.0000		
Formula 1	3		16.6500	
Formula 2	3		17.8000	
Formula 3	3		18.9500	
Kontrol Positif	3			26.6000
Sig.		1.000	.298	1.000

Pada tabel 39 hasil Post Hoc Test dengan Duncan pada uji statistik pH formulasi gel antijerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menyatakan bahwa terdapat satu kelompok yang sama terdapat pada kelompok perlakuan nomor 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian dengan judul “Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel anti jerawat yang baik dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20%.
2. Sediaan gel anti jerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum coyzoide*s L.) dengan konsentrasi 10%, 15%, dan 20% dapat diformulasikan menjadi gel yang baik secara fisik dan memenuhi standarisasi nasional.
3. Formulasi sediaan gel anti jerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, dimana ketiga formulasi memiliki respon hambatan yang kuat yaitu formula 1 dengan konsentrasi ekstrak 10% yaitu 16,65 mm, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak 15% yaitu 17,8 mm, formula 3 dengan konsentrasi ekstrak 20% yaitu 18,95 mm. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada formulasi sediaan gel anti

jerawat ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk.

Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang “Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”, maka peneliti menyarankan untuk diadakan penelitian lanjut tentang:

1. Perlu dilakukan pengembangan penelitian dengan menggunakan bakteri lain yang dapat menyebabkan jerawat pada wajah guna mengetahui apakah sediaan gel dari daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki aktivitas antibakteri selain pada bakteri *staphylococcus aureus*.
2. Perlu peneliti lanjutan untuk menambahkan dilakukan purifikasi ekstrak agar hasil sediaan gel menjadi lebih bening. Karena pada penelitian ini hasil warna sediaan gel yang diperoleh ialah tidak bening dikarenakan pengaruhnya dari ekstrak yang tidak di purifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, J., Wardani, T. S., & Setiawati, A. D. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923. *Mejora : Medical Journal Awatara*, 1(2), 53–76.
- Adhi, Nadya Rovie (2020) Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Other, Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Afifah, H., & Nurwaini, S. (2019). Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Jurnal Pharmacy Indonesia*, 15(2), 42–51.
- Aliyah Purwanti (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) *Jurnal Ilmu Kefarmasian*.
- Andry, M., Winata, H. S., Ginting, L., Fitri, K., Khairani, T. N., Melyza, U., Nasution, M. A., Krim, S., Ekstrak, P., Buah, E., Ficus, A., Sebagai, L., & Journal, F. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Pelembab dan Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Ara (*Ficus racemosa* L.) variasi konsentrasi ekstrak sebesar 5 %, 10 % dan 15 % terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* peningkatan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 1. 04, 436–449.
- Anggita, D., Nuraisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Jurnal*, 7 (1), 46-58.
- Anggraeni, Y., Hendradi, E., & Purwanti, T. (2021). Karakteristik Sediaan dan Pelepasan Natrium Diklofenak Dalam Sistem Dengan Basis Gel Carbomer 940. *PharmaScientia*, 1 (1), 1-15.
- Apriliana, A., Handayani, F., & Ariyanti, L. (n.d). Review Artikel : Perbandingan Metode Maserasi Dan Refluks Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack). *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(1).
- Ardiningsih, W., Vifta, R., & Yuswantina, R. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dan Ekstrak Etanol 96% Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Generics; Journal of Research in Pharmacy*, 1 (1), 1-9.
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Daulay, Siti Aliyah Putri (2023) Formulasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromayicum* L) Serta Uji Anti Acne Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Other thesis, Universitas Duta Bangsa Surakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). 'Farmakope Indonesia Edisi IV', Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). 'Farmakope Herbal Edisi II'. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Fitriyanti, Abdurrazaq and Nazarudin, M. (2019) 'Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) terhadap', Jurnal Ilmiah Manuntung, 5(2), pp. 174-182.
- Handayani, F. W., Muhtadi, A., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Dara, T., Manis, K., & Aktif, S. (2018). Review Artikel : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Farmaka*, 4, 322-328.
- Kariem, V. El and Maesaroh, I. (2022) 'Standarisasi Mutu Simplisia Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan Pengeringan Sinar Matahari dan Oven', *Journal of Herb Pharmacological*, 4(1), pp. 1-10. Available at: <https://doi.org/10.55093/herbapharma.va4i1.178>.
- Krisyanella, Susilawati, N., & Rivai, H. (2013). Pembuatan Dan Karakterisasi Serta Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Kering Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 5(1), 9–19.
- Lady Yunita Handoyo, D., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Journal Farmasi Tinctura*, 1 (2), 45-54.
- Madelina, W., & Sulistiyaningsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105–117.
- Maimunah, S., Rayhana, R., & Silalahi, Y. C. E. (2020). Antibacterial Activity Extract Of Leaves Of Kaffir Lime (*Citrus Hystrix* DC) Against Of *Staphylococcus Aureus* Bacteria. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(2), 129-138
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6 (1), 1-12.
- Mausauda, Ekadelania Paxie Buyung (2022) Uji Aktivitas Antijerawat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis*.
- Meti O. F. I Tefu, S. P. M. S., & Dian R Sabat, S. S. M. P. (2021). Tanaman Obat Tradisional Dokumentasi Pemanfaatan Tanaman Obat Masyarakat Suku Dawan (Amanuban). Deepublish.
- Misna, & Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 2(2).
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2).
- Nadia Rovie Adhi, Tiara Mega Kusuma & Herma Fanani (2020). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Sebagai Antijerawat. Formulasi Sediaan Krim Sebagai Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap *Staphylococcus Aureus*, 2021
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41.
- Pratiwi, M. N. (2019). Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (*Prunus persica* (L.) Batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
- Riandari, F. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Wajah. *Jurnal Mantik Penusa*, 1(2), 85–89.
- Rika Alvita, A., Siska Wardani, T., Ajeng Listyani, T., Pinang Raya Turi, J., & Tengah, J. (2023). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Sebagai Terapi Pengobatan Luka Bakar Terhadap Kelinci New Zeland White. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 272–295.
- Rothman, K. F., & Lucky, A. W. (2013). *Acne Vulgaris*. *Advances In Dermatology*, 8(3), 269–272.
- Sari, B. L., Triastinurmiatiningsih, & Haryani, T. S. (2020). Optimasi Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE) untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat *Padina australis*. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16 (1), 38-49.
- Sembiring, B. S. B., Fanani, M. Z., & Jumiono, A. (2022). Pengaruh Teknologi Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Seledri. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 1–6.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, M. B., & Rahmawati, C. P. (2014). Skrining Fitokimia

- dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) Varietas Petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia, 6, 271-280.
- Shah, H., Jain, A., Laghate, G., & Prabhudesai, D. (2020). Pharmaceutical Excipients. Remington: The Science And Practice Of Pharmacy, 633–643.
- Taufiq; Amelia, Faradilah (2018). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L).
- Ulfah, M., Priyanto, W., & Prabowo, H. (2022). Kajian Kadar Air Terhadap Amur Simpan Simplisia Nabati Minuman Fungsional Wedang Rempah. Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora, 1(5), 1103–1112.
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokhletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.). Indonesia Journal of Pharmacy and Natural Product, 05(01), 1-11.