

FORMULASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER EKSTRAK ETANOL HERBA RUMPUT TEKI (*Cyperus Rotundus* L.) SEBAGAI ANTI BAKTERI TERHADAP STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923

Sherly Septiana Heru Retno Putri¹, Kharisma Jayak Pratama², Bangkit Riska Pertama³
sherlyseptiana956@gmail.com¹, kharisma_jayakpratama@udb.ac.id²,
bangkit_riskapermata@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) adalah salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) memiliki kandungan alkaloid, flavanoid, tanin, seskuiterpenoid dan saponin. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan bahwa ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923, untuk membuktikan bahwa formulasi sediaan hand sanitizer ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) mempunyai aktivitas antibakteri, serta membuktikan bahwa sediaan hand sanitizer ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) memiliki mutu fisik yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 3% , 5% dan 7% dengan masing-masing diameter zona hambat 8 mm; 10 mm; 14,16 mm; dan berhasil diformulasikan dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer dengan mutu fisik yang baik. Selain itu, formulasi gel hand sanitizer dengan ekstrak herba rumput teki pada konsentrasi 5%, 10% dan 20% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Berdasarkan hasil pengujian formulasi optimum sediaan gel hand sanitizer ekstrak herba rumput teki memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 tertinggi yaitu pada konsentrasi 20%.

Kata kunci: Herba Rumput Teki, Gel Hand Sanitizer, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 2592.

ABSTRACT

The herb of puzzle grass (*Cyperus rotundus* L.) is one of the plants that can be used as an antibacterial. Herb of puzzle grass (*Cyperus rotundus* L.). It contains alkaloids, flavanoids, tannins, sesquiterpenoids and saponins. The purpose of this study is to prove that the herb extract of Teki grass (*Cyperus Rotundus* L.) has antibacterial activity against the bacteria *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923, to prove that the formulation of hand sanitizer preparations of Teki grass herb extract (*Cyperus Rotundus* L.) has antibacterial activity, and to prove that the hand sanitizer preparation of Teki grass herb extract (*Cyperus Rotundus* L.) has good physical quality. This research was conducted using an experimental method. The results showed that the herb extract of teki grass (*Cyperus rotundus* L.) had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* with concentrations of 3%, 5% and 7% with an inhibition zone diameter of 8 mm; 10 mm; 14.16 mm; and successfully formulated in the form of hand sanitizer gel preparations with good physical quality. In addition, the formulation of hand sanitizer gel with teki grass herb extract at concentrations of 5%, 10% and 20% has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Based on the results of the test of the optimal formulation of hand sanitizer gel preparations, teki grass herb extract has the highest antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, which is at a concentration of 20%.

Keywords: Teki Grass Herbs, Hand Sanitizer Gel, *Staphylococcus aureus* ATCC 2592 bacteri

PENDAHULUAN

Masyarakat semakin sibuk seiring berjalannya waktu. Karena tidak ada aktivitas yang cukup, banyak orang beralih ke gaya hidup yang serba cepat, termasuk menjaga kebersihan diri. Penyakit menular masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia hingga saat ini. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri jamur dan parasit yang dapat menyebabkan alergi yang biasanya terjadi pada kulit. Kulit menutupi permukaan tubuh dan berfungsi sebagai pelindung terhadap berbagai gangguan dan sensasi luar. Selain itu, kulit berfungsi sebagai pertahanan utama terhadap bakteri dan apabila kulit tidak lagi utuh. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram-positif yang paling umum ada di kulit (Febriani, 2014).

Salah satu cara yang paling umum dan sederhana untuk membersihkan tangan adalah dengan mencuci tangan dengan air dan sabun. Namun, ada cara lain untuk membersihkan tangan tanpa air dan sabun, menggunakan gel antiseptik tangan, yang sangat membantu untuk membersihkan tangan. Produk baru dalam bentuk gel untuk membersihkan tangan telah dikembangkan karena pola hidup masyarakat yang semakin sering menggunakan produk instan.

Penggunaan gel hand sanitizer cukup mudah dalam pengaplikasian dan mudah untuk dibawa kemana saja karena kemasannya yang praktis, selain itu gel hand sanitizer dapat melembabkan kulit setelah pemakaian. Sediaan dalam bentuk gel banyak digunakan karena mempunyai banyak keuntungan diantaranya mudah mengering, tidak lengket, membentuk lapisan film sehingga mudah dicuci. menunjukkan bahwa hand sanitizer efektif untuk membunuh mikroorganisme ditangan dalam waktu relative cepat. Sediaan gel memiliki keunggulan tidak lengket, stabil dan mempunyai estetika yang bagus (Amaliyah et al., 2023).

Beberapa Bahan kimia masih digunakan sebagai bahan anti bakteri dalam beberapa produk yang tersedia untuk dibeli. Karena bahan kimia adalah pelarut organik yang dapat melarutkan lemak dan sebum pada kulit, penggunaan bahan kimia dalam membersihkan tangan dianggap tidak aman bagi kesehatan. Penggunaan bahan kimia dalam membersihkan tangan dapat menyebabkan kulit kering, gatal, dan iritasi (Amaliyah et al., 2023).

Dengan meningkatnya dampak negatif yang timbul pada kesehatan serta peningkatan keinginan masyarakat untuk menggunakan bahan alam atau "back to nature", sebagai tanggapan terhadap banyak produk berbahan aktif alami yang digunakan untuk perawatan kesehatan, telah banyak dilakukan upaya untuk mengembangkan formulasi alternatif untuk hand sanitizer yang aman bagi kesehatan. Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) adalah salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan kimia pada hand sanitizer.(Abrori et al., 2023).

Herba Rumput Teki mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Hasil penelitian yang juga telah dilaporkan adalah ekstrak etanol rimpang teki ini mengandung komponen-komponen kimia antara lain minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, polifenol, resin, amilum, tanin, triterpenoid, d-glukosa, d-fruktosa dan gula tak mereduksi teki dan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, formulasi bedak tabur dari ekstrak etanol rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dengan 3 konsentrasi (3%, 5%, 7%), maka nilai zona hambat yang paling baik konsentrasi 7% yaitu 31,40 mm dan dikategorikan aktivitas sangat kuat (Rahim et al., 2017).

Salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri dalam Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) ini dilaporkan juga memiliki potensi sebagai antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan juga mempunyai efek estrogenik, hal tersebut yang

terdapat pada Herba Rumput Teki berguna untuk menghaluskan kulit (Rahim et al., 2017).

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian untuk mengeksplorasi potensi antibakteri dalam ekstrak Herba Rumput Teki yang diformulasikan dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode eksperimental murni (true experimental) digunakan, dan rancangan penelitiannya adalah (Grup Kontrol Kontrol Post Tes), yang menggunakan data yang diperoleh dari hasil perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman herba rumput teki dilakukan di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional Tawangmangu, Karanganyar. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel tanaman yang digunakan adalah tanaman herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dari famili Cyperaceae. Data dapat dilihat pada lampiran 1.

B. Pembuatan Simplisia Herba Rumput Teki

Setelah mengumpulkan 3 kilogram herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), bagian yang tidak terluka (disebut "sortasi basah") dibuang. Tujuan pencucian dengan air mengalir adalah untuk menghilangkan sisa yang menempel pada herba rumput teki. Hasil dari sortasi basah, herba rumput teki dipotong-potong menjadi potongan-potongan kecil untuk mempermudah pengeringan dan diteriskan. Dikeringkan di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain gelap selama tiga hari atau hingga kering. Setelah simplisia kering (sortasi kering) dibersihkan dari benda asing atau pengotor lain yang tertinggal, ditimbang dan dihaluskan menggunakan blender untuk menjadi serbuk. Setelah mengayakan, jadikan simplisia kering dan siap untuk diekstraksi (Sukadiasa et al., 2023).

Tabel 1 Bobot Rendemen Herba Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Bobot Basah (g)	Bobot Kering (g)	Rendemen (%)
3,000	1,500	50

Pada tabel 1 Rendemen simplisia herba rumput teki sebesar 50% diperoleh dari berat akhir dibagi berat awal dan dikalikan 100%.

Penyerbukan dilakukan dengan tujuan memperkecil partikel daun sehingga mempermudah Penyarian dan kontak dengan pelarut dapat berlangsung secara efektif. Serbuk kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh. Hasil serbuk herba rumput teki yang telah diayak didapatkan serbuk herba rumput teki sebanyak 902 gram. Hasil rendemen serbuk herba rumput teki dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 2 Bobot Rendemen Serbuk Herba Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Bobot simplisia kering (g)	Bobot serbuk halus (g)	Rendemen (%)
1,500	902	60,13

Pada table 2 diperoleh hasil rendemen serbuk simplisia herba rumput teki sebesar 60,13%. Hasil tersebut diperoleh dari berat serbuk halus dibagi bobot simplisia kering dan dikali 100%.

C. Standarisasi Serbuk Simplisia Herba Rumput Teki

Serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) yang diperoleh berwarna hijau kecoklatan, berbau khas rumput teki dan rasanya hambar. Sebelum dilanjutkan dengan proses ekstraksi, serbuk simplisia dilakukan standarisasi terlebih dahulu. Standarisasi simplisia dilakukan dengan harapan dapat menjamin kualitas sampel yang digunakan dalam penelitian. Standarisasi serbuk simplisia meliputi penetapan susut pengeringan dan penetapan kadar air.

1. Penetapan Susut Pengeringan

Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standardisasi tumbuhan yang berkhasiat obat adalah penetapan susut pengeringan pada simplisia. Ini dilakukan untuk memastikan batas maksimal, atau rentang, tentang besarnya senyawa yang hilang selama proses pengeringan. Uji susut pengeringan ini mengukur sisa zat setelah pengeringan selama 30 menit pada suhu 105°C. Air akan menguap pada suhu 105°C, dan senyawa dengan titik didih yang lebih rendah juga akan menguap (Depkes RI 2000). Hasil penetapan susut pengeringan serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat dilihat tabel 3.

Tabel 3 Penetapan Susut Pengeringan Simplisia

Sampel	Bobot serbuk	Susut pengeringan (%)
Replikasi 1	2	3
Replikasi 2	2	3,5
Replikasi 3	2	4,5
Rata – rata		3,6

Batas maksimum susut pengeringan menurut Farmakope Herbal Edisi II tahun 2017 tidak lebih dari 10%. Dengan mengetahui susut pengeringan dapat memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan (Depkes RI, 2000).

Berdasarkan hasil penetapan susut pengeringan serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) memiliki rata – rata 3,6% sehingga susut pengeringan memiliki syarat. Perhitungan penetapan susut pengeringan dapat dilihat di lampiran 9.

2. Penetapan kadar air

Uji penetapan kadar air serbuk dilakukan untuk mengetahui jumlah air dalam serbuk. Karena kadar air dalam serbuk harus serendah mungkin, terlalu tinggi dapat menyebabkan bahan rentan terhadap pertumbuhan mikroba yang dapat mempengaruhi kandungannya. Air dalam serbuk halus akan memengaruhi struktur kimia senyawa aktif. Tentukan jumlah air dalam serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.)

Tabel 4 penetapan kadar air

Sampel	Kadar air (%)
Replikasi 1	5,5
Replikasi 2	5,5
Replikasi 3	5,59
Rata – rata	5,53

Metode Moisture Balance Ohaus MB25 digunakan untuk mengukur kadar air serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). Menurut Depkes RI (2000), syarat kadar air simplisia kurang dari 10 (% b/b), dan hasil penetapan kadar air dalam serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) rata-rata adalah 5,53 (% b/b). Dari data penetapan kadar air ini, dapat disimpulkan bahwa kadar air yang terkandung dalam serbuk simplisia herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) sudah memenuhi syarat untuk memenuhi syarat untuk memenuhi syarat. Hasil penetapan kadar air dapat dilihat pada lampiran 9.

D. Pembuatan Ekstrak Herba Rumput Teki

Pembuatan ekstrak herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 902gram serbuk herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 6.320 ml ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 3 hari (72 jam) dengan sesekali diaduk. Saring rendemen ekstrak hingga menghasilkan filtrat atau ampas. Ampas diremaserasi dengan etanol 96% sebanyak 2.710 ml dilakukan perendaman Kembali selama 2 hari dengan suhu

ruang. Lalu dilakukan evaporasi dengan Rotary Evaporator pada suhu 60°C. Tujuannya agar diperoleh ekstrak cair herba rumput teki. Ekstrak yang dihasilkan diupkan diatas waterbath hingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak dimasukkan kedalam botol gelap tertutup dan disimpan didalam kulkas (Sukadiasa et al., 2023).

Metode maserasi dipilih karena prosesnya mudah dan tidak menggunakan suhu tinggi, yang dapat merusak senyawa kimia antioksidan dalam herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), dan tidak mahal. Etanol adalah pelarut universal yang dapat melarutkan analit polar, semi-polar, dan nonpolar. Oleh karena itu, pelarut etanol 96% digunakan.

Tabel 5 Rendemen Ekstrak Herba Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Bobot serbuk (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen b/b (%)	Syarat FHI rendemen
902	170	18,08	Tidak kurang dari 10%

Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 10.

Setelah ekstrak diperoleh, Waterbath digunakan untuk memekatnya sampai diperoleh ekstrak kental berwarna coklat kehijauan. Kemudian dilakukan perhitungan rendemen, yang menghasilkan rata-rata persen rendemen untuk simplisia sebesar 18,08 %. Nilai rendemen yang lebih tinggi menunjukkan bahwa lebih banyak ekstrak yang dihasilkan (Sukadiasa et al., 2023).

Syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa ekstrak kental diperoleh sebanyak 170 g dan rendemen sebesar 18,08 %.

E. Standarisasi Ekstrak Simplisia Herba Rumput Teki

Terlebih dahulu dilakukan standarisasi simplisia untuk memastikan kualitas sampel yang digunakan dalam penelitian. Standarisasi serbuk simplisia mencakup uji bebas etanol, penetapan susut pengeringan, dan penetapan kadar air.

1. Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak

Susut pengeringan berhubungan dengan kandungan air dalam suatu bahan alam atau simplisia, yang ditetapkan dengan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada suhu 105°C. Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk memberikan gambaran rentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Memiliki syarat yang baik untuk susut pengeringan kurang dari 10 %. Hasil dari penetapan susut pengeringan ekstrak dapat dilihat di tabel 6.

Tabel 6 Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak

Sampel	Bobot sampel (g)	Susut pengeringan (%)	Syarat susut pengeringan
Replikasi 1	2	4,5	<10 %
Replikasi 2	2	4,5	
Replikasi 3	2	5	
Rata – rata		4,6	

Hasil penetapan susut pengeringan menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L) memiliki rata-rata 4,6 %. Ini menunjukkan bahwa susut pengeringan harus kurang dari 10% karena kandungan air yang menguap juga termasuk dalam susut pengeringan (Maryam et al., 2020).

Penetapan susut pengeringan adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan selama 30 menit atau sampai berat konstan pada 105°C. Mengetahui parameter ini dapat membantu mengetahui seberapa banyak senyawa yang hilang selama proses pengeringan (Maryam et al., 2020).

2. Penetapan Kadar Air Ekstrak

Untuk menguji kadar air ekstrak, ekstrak etanol dari herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) menggunakan moistur balance, bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentang besarnya kandungan air didalam sampel. Syarat yang baik untuk kadar air ekstrak adalah kurang dari 10% (Silverman et al., 2020). Hasil penetapan kadar air dapat dilihat di tabel 7.

Tabel 7 Penetapan Kadar Air Ekstrak

Sampel	Kadar air %	Syarat kadar air
Replikasi 1	2,0	<10%
Replikasi 2	2,0	
Replikasi 3	2,5	
Rata – rata	2,16	

Menurut penelitian, ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) memiliki syarat penetapan kadar air yang baik dengan rata-rata 2,16 %. Penetapan dapat dilihat pada table 7.

Untuk menghitung residu air setelah pengeringan, parameter yang digunakan adalah kadar air. Metode destilasi toluene yang biasanya menggunakan toluen jenuh air digunakan untuk menguji kadar air simplisia dan ekstrak etanol herba rumput teki. Kadar air yang diperoleh. Menurut peraturan BPOM RI tahun 2014, kadar air ekstrak herba rumput teki harus kurang dari 10%. Ini menunjukkan bahwa presentase air ekstrak herba rumput teki sudah memenuhi syarat (Sukadiasa et al., 2023).

3. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk memastikan bahwa ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). tidak mengandung etanol setelah melalui proses ekstraksi. Uji bebas etanol bertujuan agar diperoleh ekstrak yang murni tanpa ada kontaminasi. Ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat encer sebanyak 3-4 tetes sambil dipanaskan pada bunsen. Hasil diketahui dengan mencium alkohol yang timbul dari reaksi diatas, jika ekstrak tidak berbau alkohol berarti ekstrak sudah bebas dari kandungan etanol. Hasil uji bebas etanol dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Bebas Etanol

Sampel			Perlakuan	Hasil
Ekstrak	cair	herba	2 ml ekstrak +2 tetes asam sulfat pekat + 2 tetes asam asetat	(+) bebas etanol (tidak tercium bau ester)

Tabel 8 merupakan hasil uji bebas etanol. Tujuan uji ini adalah untuk memastikan bahwa ekstrak kental herba rumput teki benar-benar murni dan tidak mengandung etanol. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak kental herba rumput teki yang diuji tidak tercium bau ester. Dengan demikian, ekstrak yang tidak mengandung etanol ditandai dengan tidak berbau ester (Sukadiasa et al., 2023).

F. Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Herba Rumput Teki

Tujuan dari skrining fitokimia atau identifikasi senyawa kimia dalam sampel adalah untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). Selain itu, untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh, skrining fitokimia dilakukan. Flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan tanin adalah metabolit sekunder yang diuji secara kualitatif. Hasil uji tabung ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat dilihat pada table 9

Tabel 9 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Herba Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Senyawa	Pereaksi	Tanda positif	Hasil pengamatan	Kesimpulan
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih / kuning	Terdapat endapan putih	(+)
	Dragendroff	Terbentuk endapan/warna jingga	Terdapan endapan jingga	(+)
Flavonoid	Mg+ Hcl p	Perubahan warna merah jingga	Warna berubah menjadi merah jingga	(+)
Saponin	Aquadest + HCl 2N	Terdapat busa	Terbentuk buih yang mantap setinggi 1-10 cm + HCL 2N buih tidak hilang.	(+)
Tanin	FeCl 1%	Perubahan warna biru kehitaman atau biru kecoklatan	Berubah warna menjadi biru kehitaman	(+)
Terpenoid	Libermen Burchard	Perubahan warna menjadi hijau kebiruan	Berubah warna hijau kebiruan	(+)

Berdasarkan uji Tabung reaksi dalam uji fitokimia ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dapat diketahui bahwa senyawa fitokimia yang terkandung dalam herba rumput teki yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Hasil dapat dilihat dilampiran.

Reaksi pengendapan, yang dapat terjadi sebagai hasil dari proses pergantian ligan, adalah cara utama untuk mengidentifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak. Atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas dalam alkaloid dapat menggantikan ion iod dalam pereaksi Mayer dan Dragendroff. Pengujian ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.), yang mengandung senyawa alkaloid dengan pereaksi mayer, yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih, dan pereaksi dragendrof memiliki endapan jingga, menunjukkan hasil yang positif.

Ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) menghasilkan senyawa flavonoid yang dapat diidentifikasi jika terbentuk warna merah atau jingga sebagai hasil dari penambahan asam klorida pekat dan serbuk magnesium, yang dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi ikatan glikosida dengan flavonoid. Untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid, ikatan glikosida dengan flavonoid harus diputus, yang menghasilkan warna merah atau jingga (Wulan Kusumo et al., 2022).

Uji senyawa saponin pada ekstrak herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) menunjukkan adanya senyawa saponin karena buih yang terbentuk setinggi 1-10 cm dan tidak hilang ketika ditambahkan HCL 2N busa. Buih yang muncul pada uji saponin menunjukkan adanya senyawa saponin, yang merupakan glikosida yang terdiri dari gula yang terikat dengan aglikon. Aglikogen, yang juga disebut sebagai sapogenin, memiliki bentuk non polar yang terdiri dari rantai triterpenoid atau steroid (Wulan Kusumo et al., 2022).

Adanya perubahan larutan ekstrak menjadi hijau kehitaman dan terbentuknya endapan menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak herba rumput teki. Perubahan warna ini disebabkan oleh reaksi antara gugus senyawa tanin dan reagen FeCl₃ 1%. Reaksi ini menunjukkan bahwa gugus hidroksil senyawa tanin bereaksi dengan reagen 1%, yang menyebabkan ekstrak berwarna hijau kehitaman. Ini menunjukkan bahwa ekstrak herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) mengandung tanin. Tanin dapat berinteraksi dengan protein untuk menghasilkan kopolimer yang tidak dapat larut dalam

air (Wulan Kusumo et al., 2022).

Uji terpenoid menunjukkan hasil yang baik; dalam uji Lieberman Burchard, warna berubah dari hijau kecoklatan menjadi hijau kebiruan setelah larutan anhidrida asetat dan H₂SO₄ pekat ditambahkan. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa senyawa mengandung terpenoid (Andriyanto et al., 2016).

G. Uji Aktivitas Bakteri Terhadap Ekstrak

Hasil pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, dapat dilihat pada tabel 4.7

Cara Pengukuran Zona Hambat menurut (Tjiptoningsih, 2021):

1. Setelah 24 jam inkubasi pada suhu 37°C, penelitian dilakukan dengan menggunakan rasio perbandingan antara besar diameter terluar zona hambat dengan diameter kertas cakram dengan jangka sorong.
2. Untuk melakukan pengukuran, hasil pengukuran diameter vertikal (a) dan horizontal (b) kertas cakram dijumlahkan dengan hasil pengukuran diameter 5 (c) kertas cakram dan kemudian dibagi 2.
3. Nilai yang diperoleh dari perhitungan tersebut akan dimasukkan ke dalam standar klasifikasi efektivitas zat antibakteri.

Tabel 10 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923

Konsentrasi	Zona Hambat Ekstrak Etanol Herba				Kategori
	I	II	II	Rata – rata	
3%	7,5	8	8,5	8	sedang
5%	9,5	10	10,5	10	Sedang
7%	13	14,5	15	14,16	Kuat
Kontrol positif	22	24,5	27,5	25,6	Sangat kuat
Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak ada

Uji antibakteri dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol 96% dari herba rumput teki dapat menghentikan perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* dan bagaimana peningkatan konsentrasi ekstrak berdampak pada kemampuan bakteri untuk menghancurkan bakteri. Uji antibakteri dilakukan dengan metode cakram. Kelebihan metode cakram adalah murah, mudah dilakukan, dan tidak memerlukan peralatan khusus. Metode cakram bekerja dengan merendam kertas cakram dalam ekstrak etanol 96% ekstrak herba rumput teki, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri untuk difusi dengan media MHA yang mengandung bakteri *Staphylococcus aureus* (Sukadiasa et al., 2023).

Secara keseluruhan, data dalam tabel menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memiliki diameter zona hambat yang berbeda. Pada kontrol positif, diameter zona hambat pertumbuhan bakteri rata-rata adalah 25,6 mm, ini menunjukkan bahwa chloramfenicol, sebuah antibiotik, memiliki sifat antibakteri yang melawan *Staphylococcus aureus*. Namun, ekstrak etanol herba rumput teki 3% dan 5% memiliki kategori sedang karena konsentrasinya 8 mm dan 10 mm memiliki kategori yang sedang. Ini berarti bahwa mereka tidak mengubah sistem fisiologis sel bakteri yang diuji secara maksimal. Hal ini menunjukkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh ekstrak etanol herba rumput teki dengan konsentrasi 7% Dengan diameter zona hambat 14,16 mm yang memiliki kategori kuat, ekstrak etanol herba rumput teki menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Dengan demikian penggunaan ekstrak etanol

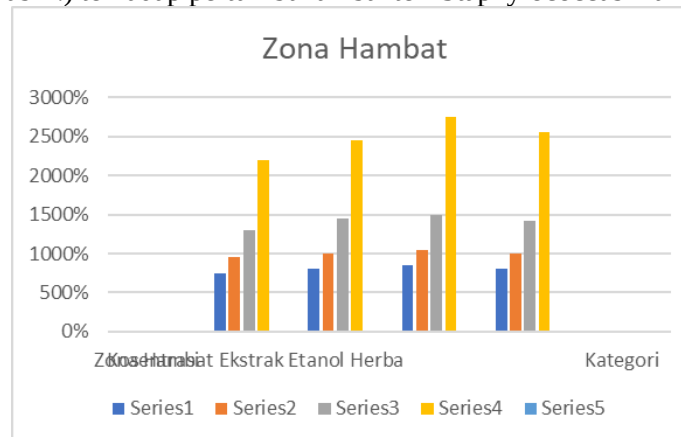
herba rumput teki menjadi pilihan alternatif pengobatan alami sebelum penggunaan obat kimia sintetik seperti chloramphenicol. Dalam penelitian ini, untuk membuat sediaan sanitasi tangan, konsentrasi meningkat menjadi 5%, 10%, dan 20%. Tujuannya adalah untuk menghentikan penyebaran bakteri *Staphylococcus aureus* (Sukadiasa et al., 2023).

Uji kontrol DMSO menunjukkan bahwa tidak ada zona hambat; kontrol negatif juga tidak memberikan zona hambat. Ini sesuai dengan penelitian, di mana kontrol negatif tidak menciptakan zona hambat untuk bakteri *Staphylococcus aureus* karena DMSO adalah senyawa netral yang tidak dapat menghentikan pertumbuhan bakteri. Selain itu, kontrol positif, atau cakram chloramfenicol, memiliki zona hambat rata-rata 25,6 mm dengan kategori sangat kuat. Ini karena chloramfenicol adalah antibiotik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif lainnya (Sukadiasa et al., 2023).

Dihubungkan dengan kriteria aktivitas daya hambat yang diusulkan oleh David dan Stout (1971) dalam Lingga dkk (2015), diameter zona hambat lebih dari 20 mm dianggap memiliki aktivitas daya hambat sangat kuat; diameter 10-20 mm dianggap kuat; diameter 5-10 mm dianggap sedang; dan diameter di bawah 5 mm dianggap lemah. Dengan konsentrasi ekstrak herba rumput teki 3% (8 mm), 5% (10 mm), dan 7% (14,16 mm), daya antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* rata-rata sedang. Akibatnya, konsentrasi berfungsi sebagai penghambat yang efektif karena memiliki zona daya hambat (Sukadiasa et al., 2023).

Kemampuan antibakteri untuk menghalangi mikroorganisme bergantung pada konsentrasi dan jenis antibakteri. Konsentrasi antibakteri yang lebih tinggi mengandung zat aktif yang lebih banyak, sehingga bakteri lebih sulit dihambat dan dapat membentuk zona hambat yang lebih luas.

Gambar 1 Grafik Hasil Uji Pengukuran Diameter Zona Hambat ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923



Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuk dan tidaknya diameter zona hambat dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Karena sampel Herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) lunak, metode maserasi digunakan untuk mencari zat aktif. Pengujian dilakukan dengan konsentrasi ekstrak 3%, 5%, dan 7%. Aktivitas bakteri diuji dengan metode difusi cakram disk dan menggunakan media agar MHA untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi tertinggi mencapai 5% dan 7% dengan zona hambat rata-rata 10 mm dan 14,16 mm. Konsentrasi ekstrak untuk sediaan gel juga meningkat 5%, 10%, dan 20% untuk menghasilkan zona hambat yang lebih besar (Sukadiasa et al., 2023).

H. Analisis Data Antibakteri Ekstrak

Dengan menggunakan kedua uji normalitas dan homogenitas, nilai diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang dibuat dengan ekstrak etanol dari herba rumput teki (*Cyperus Rotundus L.*) diuji untuk menentukan apakah data tersebut homogen atau tidak. Rekomendasi untuk pengambilan Keputusan.

Tabel 11 Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Zona Hambat Ekstrak Herba Rumput Teki Anti bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Uji Normalitas		Uji Homogenitas	
Nilai p	Keterangan	Nilai p	Keterangan
0,900	Nilai $p > 0,05$; artinya data terdistribusi normal	0,066	Nilai $p > 0,05$; artinya data terdistribusi homogen

Hasil uji daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan ekstrak herba rumput teki (*Cyperus rotundus L.*) menghasilkan nilai signifikan 0,900 dan 0,066, masing-masing, untuk uji normalitas dan homogenitas data SPSS. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan $p < 0,05$, jadi kedua nilai tersebut dimasukkan ke dalam pedoman pengambilan keputusan. Data yang diperoleh untuk kedua uji normalitas terdistribusi normal dan homogenitas terdistribusi homogen memenuhi persyaratan untuk uji One Way Analysis of Variance (ANOVA).

Uji satu sampel Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa semua sampel memiliki nilai p lebih dari 0,05. Karena hasilnya statis, yaitu 0, pengolahan data menggunakan metode egativ. Semua kelompok perlakuan dianggap memiliki data normal karena nilai signifikansinya p lebih dari 0,05.

Uji homogenitas varians menunjukkan hasil 0,066 lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa data berasal dari populasi dengan varians yang sama atau homogen. Selanjutnya, uji hipotesis satu jalan (One Way ANOVA) digunakan untuk menganalisis data secara keseluruhan.

Tabel 12 Hasil Uji One Way Analysis of Variance (ANOVA).

Bakteri Ekstrak					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	981.400	4	245.350	133.827	.000
Within Groups	18.333	10	1.833		
Total	999.733	14			

Fungsi uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) adalah untuk membedakan rata-rata antar kelompok dalam percobaan yang memiliki lebih dari dua kelompok. Hasil menunjukkan bahwa hasil signifikan $0,000 < 0,05$, sehingga hipotesis terbukti benar bahwa terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus rotundus L.*).

Setelah uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) selesai, tahap berikutnya adalah uji Post Hoc dengan metode Tukey. Ini menentukan kelompok perlakuan yang memiliki pengaruh yang sama atau berbeda satu sama lain. Analisa Tukey menunjukkan bahwa daya hambat bakteri dipengaruhi oleh konsentrasi perlakuan dalam penelitian. Kelompok-kelompok yang ditunjukkan dengan bintang menunjukkan perbedaan yang signifikan dari kelompok lain.

Tabel 13 Hasil Uji Post Hoc

Kelompok perlakuan formula	Uji Post Hoc (LSD)	
	Nilai p	Keterangan

Kontrol negatif	Kontrol positif				
	Formula 1	0,000	P<0,05 signifikan	terdapat	perbedaan
	Formula 2	0,000			
	Formula 3	0,000			
Kontrol positif	Kontrol negatif				
	Formula 1	0,000	P<0,005 signifikan	terdapat	perbedaan
	Formula 2				
	Formula 3				
Formula 1	Formula 2	0,419	p>0,05 yang signifikan	tidak terdapat	perbedaan
	Formula 3	0,002			
Formula 2	Formula 1	0,419	p>0,05 yang signifikan	tidak terdapat	perbedaan
	Formula 3	0,024			
Formula 3	Formula 1	0,002	p>0,05 yang signifikan	tidak terdapat	perbedaan
	Formula 2	0,024			

Tabel 14 Hasil uji homogeneouss substets kosentrasi

Bakteri Ekstrak

Tukey HSD^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Formula 5	3	.0000			
Formula 1	3		8.0000		
Formula 2	3		10.0000		
Formula 3	3			14.1667	
formula 4	3				24.6667
Sig.		1.000	.419	1.000	1.000

Hasil uji Post Hoc terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, yang diperoleh dari data yang dikumpulkan di zona penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus*, menunjukkan bahwa kontrol positif antibiotik gel Chlorampenicol pada bakteri *Staphylococcus aureus* zona hambat memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan yang lain dan secara signifikan berbeda dengan terapi lain.

Hal ini terlihat dari uji Post Hoc Test pada zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat empat kelompok berbeda dengan rata-rata bahan kelompok yang sama. Dengan rata-rata 0,00 kelompok pertama terdiri formula 0 sebagai kontrol negatif, kelompok kedua yang merupakan formula 1 dengan konsentrasi ekstrak etanol sebesar 3 % mempunyai nilai signifikan sebesar 1,000 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok kedua adalah sama. Kelompok ketiga yang merupakan formula 2 dengan konsentrasi ekstrak etanol 5 % mempunyai nilai signifikan sebesar 0,419 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok ketiga adalah sama. Kelompok keempat merupakan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak etanol 7 % mempunyai nilai signifikan sebesar 1,000 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok keempat adalah sama.

Berdasarkan hasil dari data diatas bahwa data homogen subset yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu formula 3 dengan konsentrasi ekstrak etanol rumput teki 7 % dengan rata-rata zona hambat 14,16 mm.

I. Formulasi Sediaan Gel

Formulasi sediaan gel ekstrak etanol herba rumput teki dengan menambahkan zat aktif kedalam formula dasar gel. Penambahan zat aktif pada formula dasar dibagi 3 variasi sediaan. Variasi ini berfungsi untuk membandingkan efektifitas daya hambat terhadap

pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Tabel 15 menunjukkan formulasi gel pembersih tangan yang mengandung ekstrak etanol dari herba rumput teki. Proses membuat gel pembersih tangan dimulai dengan menyiapkan mortir dan stamper. Setelah menimbang carbopol 0,5 gram, ditambahkan aquadest 10 mililiter. Carbopol yang sudah ditambahkan diaduk dengan cepat dalam mortir sampai terbentuk mada gel. Kemudian ditambahkan 2 gram TEA dan 0,18 gram metil paraben. Diukur aquadest sebanyak 5 ml. Metil paraben dilarutkan dalam aquadest sebanyak 5 ml, dimasukkan kedalam mortir, diaduk sampai homogen. Ditimbang propil paraben sebanyak 0,02g. Diukur aquadest sebanyak 5 ml. Propil paraben dilarutkan dalam aquadest sebanyak 5 ml kemudian masukkan dalam mortir aduk hingga homogen. Diukur aquadest sebanyak 55 ml, ditimbang ekstrak etanol herba rumput teki 5gram untuk konsentrasi 5%, ditimbang 10gram untuk konsentrasi 10%, dan 20gram untuk konsentrasi 20%. Ekstrak etanol herba rumput teki dilarutkan kedalam aquadest sebanyak 55 ml dan diaduk sampai larut kemudian disaring memakai kertas saring. Ekstrak etanol herba rumput teki yang sudah disaring dimasukkan dalam mortir, dicampur sampai homogen, dan ditimbang gliserin 7,5gram kemudian dimasukkan dalam mortir aduk hingga homogen, dipindahkan kedalam beaker glass. Ditambah aquadest sampai 100 ml diaduk hingga homogen (Sukartiningsih et al., 2019)

Tabel 15 Tabel Formulasi Bahan Pembuatan Sediaan Hand Sanitizer

No	Nama Bahan	Kegunaan	I	II	III	IV
1.	Ekstrak Herba Rumput Teki	Zat aktif	-	5	10	20
2.	Carbopol	Basis gel	0,5	0,5	0,5	0,5
3.	Tea	Pengakali	2	2	2	2
4.	Metil Paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
5.	Gliserin	Pelembab	7,5	7,5	7,5	7,5
6.	Propil Paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02
7.	Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad	Ad
			100	100	100	100

J. Uji Mutu Fisik Sediaan Gel

Evaluasi sediaan:

a. Uji Organeleptis

Uji organoleptis melihat bentuk, warna, dan bau sediaan gel ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) secara langsung tanpa alat bantu. Gel semisolid yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki bau khas gel yang mirip dengan bau ekstrak yang digunakan sebagai bahan aktif dalam sediaan. Warna sediaan berwarna coklat kehijauan menunjukkan bahwa ada ekstrak herba rumput teki, yang terlihat berbeda dari basis gel, yang putih (Sukartiningsih et al., 2019).

Tabel 16 Hasil Uji Organoleptis

Parameter	Formula			
	0	I	II	III
Bau	Tidak berbau	Khas rumput teki	Khas rumput teki	Khas rumput teki
Warna	Putih jernih	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan	Coklat kehijauan
Tekstur	Gel kental	Gel kental	Gel kental	Gel kental

Uji ini melibatkan pengamatan organoleptis terhadap formula gel ekstrak etanol herba rumput teki dan basis gel tanpa ekstrak. Pengamatan organoleptis menunjukkan sediaan yang berbentuk setengah padat dengan aroma dan warna coklat kehijauan yang menyerupai rumput teki. Sebagai kontrol sediaan, basis gel memiliki bau khas dan warna

putih jernih, sedangkan ekstrak kental herba rumput teki menghasilkan warna coklat kehijauan. Pengamatan menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat memenuhi kriteria kualitas gel dengan baik. Sebagai kontrol, formula dan basis memiliki konsistensi semi solid.

b. Uji pH

Penelitian ini menggunakan uji pH untuk mengukur apakah gel yang dibuat dapat diterima kulit atau tidak. Pengukuran pH gel biasanya dilakukan dengan pH meter (Rusli et al., 2023)

Tabel 17 Hasil Uji Ph Sediaan Ekstrak Etanol Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Dengan berbagai Variasi konsentrasi.

Formula	Hasil Uji pH			Rata-rata
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
F0	7,34	7,38	7,35	7,35
FI	6,16	6,07	6,11	6,11
FII	5,38	5,37	5,39	5,38
FIII	4,23	4,22	4,24	4,23

Keterangan: F0: Formula tanpa ekstrak

FI: Formula dengan konsentrasi ekstrak 5%

FII: Formula dengan konsentrasi ekstrak 10%

FIII: Formula dengan konsentrasi ekstrak 20 %

Tabel 17. menunjukkan hasil pH pada formula 0 memiliki nilai rataaan pH 7,35, formula 1 memiliki rataan Ph 6,11, formula 2 memiliki rataan pH 5,38, formula 3 memiliki rataan pH 4,23. Penurunan pH pada sediaan yang mengandung ekstrak terjadi penurunan karena saat penambahan ekstrak herba rumput teki yang bersifat asam kuat (nilai pH 1,26) membuat sediaan menjadi mendapatkan pH lebih rendah dibandingkan basis gel. Hasil tersebut dikatakan bahwa nilai pH tersebut dalam kisaran nilai pH yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 sebagai syarat mutu sediaan kulit (4,5-8).

c. Uji Homogenitas

Tabel 18 menunjukkan hasil uji homogenitas sediaan gel pembersih tangan dari ekstrak etanol herba rumput teki.

Tabel 18 Hasil Uji Homogenitas

Sampel	Hasil pengamatan		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
Formula 0	Homogen	Homogen	Homogen
Formula I	Homogen	Homogen	Homogen
Formula II	Homogen	Homogen	Homogen
Formula III	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil menunjukkan bahwa sediaan hand sanitizer FO, FI, FII, dan FIII menunjukkan hasil yang homogen dengan tidak ada butir-butir jika hasilnya tidak homogen, sediaan hand sanitizer tersebut dianggap kurang baik (Wasiaturrahmah & Jannah, 2018).

Homogenitas formula 0, I, II, dan III sediaan gel pembersih tangan dari ekstrak etanol herba rumput teki menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba rumput teki terdispersi dengan baik ke dalam sediaan gel. Pencampuran ekstrak etanol herba rumput teki dengan sediaan gel dilakukan dengan baik, yang menghasilkan produk yang homogen tanpa partikel kasar (Afriani et al., 2021).

Gambar data dapat dilihat pada lampiran.

d. Uji Daya Sebar

Tujuan dari pengujian data sebar gel adalah untuk mengetahui seberapa baik sediaan gel menyebar pada permukaan kulit karena absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat

aktif di tempat pemakaiannya dapat berubah. Sangat baik jika menyebar dengan mudah pada kulit dan nyaman digunakan. Daya penyebaran sediaan topikal sesuai dengan persyaratan, yaitu 5-7 cm (emelda et al., 2020).

Tabel 19 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Had Sanitizer Ekstrak Etanol Herba Rumpuk Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Dengan Berbagai Variasi Kosentrasi

Beban	Panjang Diameter (cm)			
	F0	FI	FII	FIII
Tanpa beban	4,2	4,3	5	5,5
	4,07	4,5	5,1	5,9
	4,1	4,42	5	6,0
Rata – rata	4,12	4,40	5,03	5,8
50 gram	4,42	4,55	5,3	6,95
	4,25	4,62	5,2	7,0
	4,37	5,0	5,5	7,02
Rata – rata	4,34	4,72	5,3	6,99

Keterangan:

F0: Formula tanpa ekstrak

FI: Formula dengan kosentrasi ekstrak 5%

FII: Formula dengan konsentration ekstrak 10 %

FIII: Formula dengan konsentration ekstrak 20 %

Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa gel yang dibuat memenuhi kriteria daya sebar yang baik, sehingga dapat dikatakan bahwa gel cukup mudah digunakan. Gel ekstrak menunjukkan peningkatan daya sebar, tetapi masih dalam rentang daya sebar yang baik (Wasiaturrahmah & Jannah, 2018).

e. Uji Viskositas

Tujuan dari uji viskositas ini adalah untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan gel, yang dipengaruhi oleh gelling agent yang digunakan, carbopol 940. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan gel adalah 500–10.000 mPas (Rahmatullah et al., 2020)

Tabel 20 Hasil Uji Viskositas Sediaan Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Herba Rumpuk Teki (*Cyperus Rotundus L.*) Dengan berbagai Variasi Kosentrasi

Formula	Pengujian Pereplikasi (mPa.s)			Rata – rata	Standar (mPas)
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
Formula 0	6030	6109	6175	6104,6	500-10.000 mPas
Formula 1	3833	3740	3665	3746	
Formula 2	2699	2675	2629	2667,6	
Formula 3	1483	1604	1704	1597	

Keterangan:

F0: Formula tanpa ekstrak

FI: Formula dengan kosentrasi ekstrak 5%

FII: Formula dengan konsentration ekstrak 10 %

FIII: Formula dengan konsentration ekstrak 20 %

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa kekentalan suatu zat. Nilai viskositas yang lebih tinggi sebanding dengan nilai kekentalan zat. Ekstrak etanol herba rumpuk teki menurunkan viskositas gel hand sanitizer, formulasi yang lebih tinggi menunjukkan nilai viskositas yang lebih rendah. Hasil pengujian viskositas sediaan disajikan pada Tabel 4.22, sediaan F1 memiliki nilai 3746 mPas (Forestryana et al., 2020).

Hasil pengukuran ketiga gel pembersih tangan menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba rumpuk teki menurunkan viskositas ketika ekstrak ditambahkan lebih banyak.

Karena ekstrak herba rumput teki yang ditambahkan memiliki konsentrasi yang berbeda pada masing-masing sampel, viskositas menurun. Hal ini sesuai (Wiyono et al., 2020). Viskositas gel hand sanitizer dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% sudah memenuhi standar viskositas yang baik.

Rentang produk pembersih tangan sejenis yang telah dipasarkan masih mencakup formula gel pembersih tangan formula 0, I, II, dan III. Gel pembersih tangan yang baik tidak terlalu kental atau terlalu encer. Jika terlalu kental, gel akan terasa sangat lengket dan mungkin tidak nyaman untuk digunakan. Jika terlalu encer, mudah akan mengalir keluar dan tidak akan bertahan lama pada kulit, membuatnya tidak efektif (Afriani et al., 2021).

K. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923.

Hasil pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Dari hasil pengukuran ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) dibuat sediaan gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Tabel pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 21 Hasil Pengukuran Zona Hambat Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923.

Konsentrasi	Zona Hambat Sediaan Ekstrak Etanol Herba				Kategori
	I	II	II	Rata – rata	
Formula 0	5	4	5,5	4,8	Lemah
5 %	16	17	15	16	Kuat
10 %	18	20,5	20	19,5	Kuat
20 %	21	22,5	24,5	22,6	Sangat kuat
Kontrol positif	24,5	27,5	29,5	27,16	Sangat kuat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuknya dan tidaknya diameter zona hambat dan sifat antibakteri gel pembersih tangan ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Setelah ditunjukkan bahwa ekstrak etanol herba rumput teki memiliki sifat antibakteri, dibuat gel ekstrak etanol herba rumput teki dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Tujuan dari penggunaan variasi konsentrasi ini adalah untuk membandingkan aktivitas antibakteri masing-masing konsentrasi terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Dalam penelitian ini, setiap kelompok perlakuan uji diulang tiga kali menggunakan rumus federer. Ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan data yang konsisten, dan hasil yang diperoleh tidak disebabkan oleh peluang, tetapi oleh pengaruh perlakuan. Semakin besar ukuran sampel yang diuji, semakin teliti parameter perbedaan, hubungan, dan pengaruh variabel yang diteliti. Akibatnya, hasil penelitian menjadi lebih dapat diandalkan.

Kandungan kimia rimpang rumput teki termasuk alkaloid, glikosida, flavonoid, gula, zat pati, resin, dan minyak atsiri. Minyak atsiri yang ditemukan dalam ekstrak etanol rimpang rumput teki termasuk cyperol, cyperene I dan II, alfa-cyperone, cyperotundone, dan cyperolone, patcholuleneone sineol, pinen, dan rotunal. Minyak menguap sekitar 0,3 hingga 1 persen dari total kandungan kimia. Selain itu, mengandung karbohidrat seperti d-glukosa (41,7%), d-fruktosa (9,3%), dan gula tak mereduksi (4%) (Yenti, 2020).

Hasil daya hambat uji anti bakteri menunjukkan bahwa tiga formula tersebut memiliki daya hambat. Kandungan herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) Flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid adalah metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel bakteri serta bersifat lipofilik sehingga dapat merusak membran mikroba. Tanin juga dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan merusak dinding sel mikroba dan membentuk ikatan protein fungsional dengan sel mikroba. Selain itu, tanin bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel, menyebabkan Sebagai antibakteri, saponin meningkatkan permeabilitas membran sel, menyebabkan membran tidak stabil dan menyebabkan hemolisis sel. Alkaloid bertindak sebagai antibakteri dengan mengganggu bagian penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, menyebabkan lapisan dinding sel tidak utuh, menyebabkan kematian sel (Sukadiasa et al., 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel ekstrak etanol herba rumput teki memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, dengan zona hambat pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan formula 0, dengan diameter zona hambat masing-masing sebesar 16 mm, 19,5 mm, 22,6 mm, dan 4,8 mm. Aktivitas antibakteri hand sanitizer ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) diuji dengan metode difusi dengan kertas cakram. Sediaan hand sanitizer dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pertumbuhan bakteri. Formula 0 memiliki zona hambat karena mengandung Metil paraben dan propil paraben digunakan sebagai pengawet jika keduanya ditambahkan, bahan pengawet ini dapat bekerja lebih baik dalam spektrum luas dan melawan bakteri dan jamur dengan sangat baik. Mereka dimaksudkan untuk melindungi gel pembersih tangan dari bakteri, dan kontrol positif menggunakan produk pasaran hand sanitizer gel yang memiliki nama dagang Nuvo dan memiliki zona hambat dikategorikan sangat kuat (Sa'diyah et al., 2023).

L. Analisis Data Uji One Way ANOVA Sediaan Hand Sanitizer

Analisis ini menganalisis data yang dikumpulkan secara statistik. Uji One Way ANOVA dipilih karena hanya mengukur konsentrasi ekstrak herba rumput teki. Persyaratan lainnya termasuk distribusi normal dan varian yang sama atau homogen. Oleh karena itu, sebelum melakukan pengujian ANOVA, data harus diuji untuk homogenitas dan normalitas kolmogorov-smirnov.

Tabel 22 Hasil Uji Normalitas Dan Homogenitas Zona Hambat *Staphylococcus Aureus* ATCC25923

Tests of Normality							
	kosentra si	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
Hasil	F0	.253	3	.	.964	3	.637
	F1	.175	3	.	1.000	3	1.000
	F2	.314	3	.	.893	3	.363
	F3	.204	3	.	.993	3	.843
	K+	.219	3	.	.987	3	.780

Uji Normalitas dan homogenitas bertujuan untuk mengetahui penyebaran sampel dengan cara diperolehnya distribusi normal di era populasi penelitian kesimpulan yang didapat adalah data normal.

Uji Anova bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923 data nilai signifikan dengan didapat dengan hasil nilai $<0,05$ artinya ekstrak herba rumput teki (*Cyperus Rotundus* L.) signifikan efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923.

Untuk memastikan apakah sampel yang dipilih memiliki varians yang sama, tahapan selanjutnya adalah melakukan tes homogenitas varians. Hasilnya ditunjukkan di bawah ini.

Test of Homogeneity of Variances

hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.139	4	10	.393

Uji homogenitas varians menunjukkan hasil 0,393 di atas 0,05, yang menunjukkan bahwa data berasal dari populasi dengan varians yang sama atau homogen. Selanjutnya, uji hipotesis satu jalan (One Way ANOVA) digunakan untuk menganalisis data secara keseluruhan.

Tabel 23 Hasil Uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) sediaan hand sanitizer ekstrak herba rumput teki (*Cyperus rotundus* L.)

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	856.233	4	214.058	83.944	.000
Within Groups	25.500	10	2.550		
Total	881.733	14			

Analisis (ANOVA) Sediaan ekstrak etanol rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dalam gel pembersih tangan menunjukkan tingkat daya antibakteri yang berbeda. Hasil menunjukkan bahwa H_0 diterima, yang berarti hipotesis benar. Dalam percobaan yang mengambil sampel dari lebih dari dua kelompok, fungsi uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) adalah untuk membedakan rata-rata antar kelompok.

Tabel 24 Hasil Uji Post Hoc (LSD) Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923

Kelompok Perlakuan Formula		Uji Post Hoc Test	
		Nilai <i>p</i> Value	Keterangan
Kontrol positif	Formula 2	0,001	$P < 0,05$ tidak terdapat perbedaan signifikan
	Formula 3	0,039	
Formula 0	Formula 1	0,000	$P < 0,05$ terdapat perbedaan signifikan
	Formula 2		
	Formula 3		
	Kontrol +		
Formula 1	Formula 2	0,127	$P < 0,05$ tidak terdapat perbedaan signifikan
	Formula	0,003	

Formula 2	Formula 1	0,127	P<0,005 tidak terdapat perbedaan signifikan
	Kontrol positif	0,185	
	Formula 3	0,001	
Formula 3	Formula 1	0,003	P< 0,05 tidak terdapat perbedaan signifikan
	Kontrol positif	0,039	
	Formula 2	0,185	

Tabel 25 Hasil Homogeneous subsets konsentrasi
hasil

Tukey HSD^a

konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F0	3	4.833			
F1	3		16.000		
F2	3		19.500	19.500	
F3	3			22.667	
K+	3				27.167
Sig.		1.000	.127	.185	1.000

Hasil tabel 27 zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada kontrol positif menggunakan hand sanitizer dipasaran nama dagang Nuvo memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan yang lain dan secara substansial berbeda dengan terapi lainnya, menurut hasil uji Post Hoc Test terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan data yang diperoleh di zona penghambat *Staphylococcus aureus*.

Hal ini terlibat dari uji Post Hoc Test pada zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat empat kelompok yang berbeda dengan rata – rata bahan kelompok yang sama. Dengan rata – rata 0,00 kelompok pertama terdiri dari formula 0 sebagai basis gel mempunyai nilai signifikan sebesar 1,000 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok kedua adalah sama. Kelompok kedua yang merupakan formula 1 dan formula 2 dengan konsentrasi ekstrak etanol 5% dan 10 % mempunyai nilai signifikan 0,127 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok ketiga sama. Kelompok keempat merupakan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak etanol sebesar 20 % mempunyai nilai signifikan sebesar 0,185 yang lebih unggul dari alpha (0,05) artinya bahwa kelompok keempat adalah sama.

Berdasarkan data di atas, data homogen subest yang paling efektif dalam mencegah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah formula 3, dengan konsentrasi ekstrak etanol rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) gel sanitasi tangan yang paling tinggi, yaitu 20%, dan zona hambat rata-rata 22,6 mm.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil formulasi sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol herba rumput teki

(*Cyperus Rotundus L.*) pada konsentrasi 5%, 10%, 20% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

2. Ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus L.*) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer yang memiliki mutu fisik yang baik.
3. Berdasarkan hasil pengujian formulasi optimum sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 tertinggi yaitu pada konsentrasi 20%.

Saran

1. Bagi Peneliti Selanjutnya
 - a. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan uji iritasi dan uji hedonik pada sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol herba rumput teki (*Cyperus Rotundus L.*).
 - b. Penelitian ini dapat dikembangkan dalam bentuk formulasi seperti gel, lotion, salep, krim dll.
 - c. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini hanya etanol, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat memberikan variasi pelarut agar mengetahui pelarut mana yang lebih efektif untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang lebih maksimal.

2. Bagi insitusi

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran bagi mahasiswa dan digunakan untuk pengembangan skripsi. Penelitian ini disimpan di perpustakaan Universitas Duta Bangsa Surakarta.

3. Bagi Masyarakat Umum

Diharapkan masyarakat mengetahui manfaat herba rumput teki (*Cyperus Rotundus L.*) yang ada di sekitar kita karena tanaman ini memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, yang dapat menyebabkan infeksi kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Gunarti, N. S., Oktaviani, S. P., & Amal, S. (2023). SKRINING FITOKIMIA DAN UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KANGKUNG PAGAR (*Ipomoea carnea* Jacq). *Jurnal Buana Farma*, 3(1), 37–40. <https://doi.org/10.36805/jbf.v3i1.780>
- Abrori, J., Wardani, T. S., & Setiarini, 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.
- Afriani, K., Wardani, V. D., Agustin, P. A., & Ridwan, M. (2021). FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL PEMBERSIH TANGAN BERBAHAN AKTIF WATER KEFIR *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 123–131.
- Amaliyah, A. R., Farid, M., Vivin Tri Kurniasari, & Masduhan Khoiri. (2023). Pemanfaatan Bahan Alami Sebagai Hand Sanitizer Pada Masyarakat Desa Sepanjang Kecamatan Gondanglegi-Malang. *Tepis Wiring: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/10.33379/tepiswiring.v2i1.2023>
- Andriyanto, E. B., Ardiningsih, P., & Idawati, N. (2016). SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN BELIMBING HUTAN (*Baccaurea angulata* Merr.). *Jkk*, 5(4), 9–13.
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants. *Biologi Serambi*, 8(2), 251–258.
- ardiyansyah, M. A. M. (2023). SENYAWA METABOLIT SEKUNDER (TANIN) PADA TANAMAN SEBAGAI ANTIFUNGI SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS (TANNINS) IN PLANTS AS ANTIFUNGI.15,1–14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
- Aridiyanto, M. J., & Penagsang, P. (2022). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Koperasi (Studi Kasus : Koperasi Di Surabaya Utara). *JEB17 : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 7(01), 27–40. <https://doi.org/10.30996/jeb17.v7i01.6542>

- Dayanti, E., Aulia Rachma, F., & Saptawati, T. (2022). Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Buah Trembesi (*Samanea saman*). *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 20(20), 47–55.
- DepKes RI, 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 10-11.
- Dirjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan obat. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Dwi Ratna, Yuliana Rizqi., Ardani, Utari Sita., Fathiana, Zakiah., Rahmatullah, Annie., Trisharyanti D.K., Ika. 2016. Daya Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Sensitif dan Multiresisten. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 14, No. 1, p : 103-110.
- emelda, emelda, Nada Septiawan, A., & Ayu Pratiwi, D. (2020). FORMULASI DAN UJI SIFAT FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOLIK GANGGANG HIJAU (*Ulva Lactuca LINN.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2), 271–280. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.645>
- Farmakope Herbal Indonesia. 2017. Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fatmawaty, A., Michrun, N., & Radhia, R., 2015. Teknologi Sediaan Farmasi. Yogyakarta: Deepublish.
- Febriani, Nurida Wulan, 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksifikasi Dari Ekstrak Etanol Daun Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Bacillus Subtilis* Serta Profil KLTnya. , pp.1–18.
- Febriza, M. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). Penerapan Ar Dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v11i1.12076>
- Forestryana, D., Surur Fahmi, M., & Novyra Putri, A. (2020). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i2.2303>.
- Harjanti, R., Ayu Wikandita, K., & Nilawati, A. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Trietanolamin terhadap Aktivitas Tabir Surya Lotion Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*). *Media Farmasi Indonesia*, 17(2). <https://doi.org/10.53359/mfi.v17i2.208>
- Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, I., & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak *Sargassum muticum* Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creativity Student*, 1(2). <https://doi.org/10.15294/jcs.v1i2.7794>
- HOBIR. (2020). Pengaruh Ukuran Dan Perlakuan Bibit Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Iles-Iles. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 8(2), 61. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v8n2.2002.61-6>
- Il-, E. B. V., & Th, M. (2017). SKRINING FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK ETANOL BUAH DELIMA (*Punica granatum L.*) DENGAN METODE UJI WARNA. XIII(2), 2–4.
- Irfayanti, N. A., & Nurdin, F. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*) Terhadap Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Novem Medika Farmasi*, 1(2), 33–39.
- Jauharatul Husniyah. (2107). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalupha indica*) Menggunakan Fase Minyak Isoprofil Mirista
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated smoked fish pinekuhe from traditionally processed from Sangihe District. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188-198. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i1.16506>
- Maisarah, M., Chatri, M., Advinda, L., & Violita. (2023). Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.

- Marjoni, M.R., (2016). Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi. Trans InfoMedia, Jakarta
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(01), 1–12. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v6i01.39>
- Melati, M., & Parbuntari, H. (2022). Screening Fitokimia Awal (Analisis Qualitative) Pada Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) Asal Siguntur Muda. *Jurnal Periodic Jurusan Kimia UNP*, 11(3), 88. <https://doi.org/10.24036/p.v11i3.114575>
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361. <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A. R., Handayani, V., Syarif, R. A., & Waris, R. (2018). Standardisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan Daun Jati Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 241–245.
- Nasrudin, wahyono, Mustofa, R. A. (2017). ISOLASI SENYAWA STEROID DARI KUKIT AKAR SENGGUGU (*Clerodendrum serratum* L.Moon). *PHARMACON :Journal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 6(3).
- Novitasari et al. (2021). Analisis Parameter Spesifik dan Nonspesifik Simplisia Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L .) Analysis of Specific and Nonspecific Parameters of Shallot (*Allium cepa* L .). *Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45–52
- Nurlina Octavia. (2016). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) : Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Praptiwi, Iskandarsyah, & Kuncari, E.S. (2014). Evaluasi, uji stabilitas fisik dan sineresis sediaan gel yang mengandung minoksidil, apigenin, dan perasan herba seledri (*Apium graveolens* L.). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(4), 213-222.
- Rahim, F., Wardi, E. S., Anggraini, I., Tinggi, S., & Indonesia, F. (2017). FORMULASI BEDAK TABUR EKSTRAK RIMPANG RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L .) SEBAGAI. 1, 1–8.
- Rahmatullah, S., Agustin, W., & Kurnia, N. (2020). FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER SEBAGAI ANTISEPTIK TANGAN DENGAN VARIASI BASIS KARBOPOL 940 DAN TEA. *Chmk Pharmaceutical Scientific Journal.*, Sci. J, 3(September 2020), 189–194
- Rahmayanti, R. (2016). Pemanfaatan Serbuk Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.).
- Rina Wahyuni et al. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Hilgea*, 6(2).
- Rusli, D. dan E. S. G. E. D. K. (Moringa O. L. . D. V. N. S. B., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis gel. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Sa'diyah, H., Rahmadani, & Malahayati, S. (2023). Penetapan Kadar Metilparaben Pada Krim Pemutih Wajah yang Beredar di Kecamatan Mentaya Hilir Utara Menggunakan HPLC (High Performance Liquid Chromatography). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(1), 192–201. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v4i1.475>
- Sarmira, M.-, Purwanti, S.-, & Yulianti, F. N. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak daun oregano terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sebagai alternatif feed additive unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 21(1), 40. <https://doi.org/10.24198/jit.v21i1.33161>
- Sartika Dewi Syaiful. 2016. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Hand Sanitizer. skripsi Fakultas Kedokteran an Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sayuti, NA., 2015, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.), *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2):74- 82.
- Setyaningsih, Z., & Budiman, A. (2022). Aktivitas Antibakteri dan Formulasi Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Teh Putih (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 8(1), 39–

- Silverman, M., Lee, P. R., & Lydecker, M. (2023). Farmakope Herba Indonesia Ed II. Pills And The Public Purse, 97-103
- Suharto. (2016). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L .) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551–560.
- Sukadiasa, P. I. K., Wintariani, N. P., & Putra, I. G. N. A. W. W. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 61–69. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i1.4644>
- Sukartiningsih, Y. N. N. T., Edi, H. J., & Siampa, J. P. (2019). FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN KALIANDRA (*Calliandra surinamensis* Benth) SEBAGAI ANTIBAKTERI. *Pharmacon*, 8(4), 801. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29356>
- Surtelita et al. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). 3(8), 85–102. http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3887.html
- Suryaningsih S. 2016. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai sumber energi dalam sel galvani. *JPFA*.6(1):11-17
- Tania, A. D., Suoth, E. J., Fatimawali, & Tallei, T. E. (2021). IDENTIFICATION OF CHEMICAL COMPOUND IN NUT GRASS (*Cyperus rotundus* L.) TUBER N-HEXANE EXTRACT BY GC-MS ANALYSIS IDENTIFIKASI KOMPONEN SENYAWA DALAM EKSTRAK N-HEKSANA UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L.) DENGAN ANALISIS GC-MS. *Pharmacon*, 10(3), 975–985. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/35600/33323>
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S. Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>
- Tjiptoningsih, U. G. (2021). Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Lemon (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aggregatibacter Actinomycetemcomitans. *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi*, 16(2), 86–96. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v16i2.1100>
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–3
- Wahyudi, A. T., & Minarsih, T. (2023). Pengaruh Ekstraksi dan Konsentrasi Etanol terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(01), 30–38. <https://doi.org/10.35473/ijnp.v6i01.2208>
- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(4), 203–210.
- Wasiaturrahma, Y., & Jannah, R. (2018). Formulasi dan uji sifat fisik gel hand sanitizer ekstrak daun salam. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 2(2), 87–94.
- Wijaya. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 185–199.
- Wijoyo V. 2016. Optimasi Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot Dengan Gelling Agent Carbopol Dan Humektan Propilen Glikol (Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Farmasi; Universitas Sanata Dharma.
- Wiyono, A. E., Herlina, H., Mahardika, N. S., & Fernanda, C. F. (2020). KARAKTERISASI SABUN CAIR DENGAN VARIASI PENAMBAHAN EKSTRAK TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 14(02), 179. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i02.17736>
- Wulan Kusumo, D., Kusuma Ningrum, E., & Hayu Adi Makayasa, C. (2022). SKRINING

FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK ETANOL BUNGA PEPAYA (*Carica papaya* L.). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 2598–2095

Yenti, R. (2020). FORMULASI GEL MULUT EKSTRAK ETANOL RIMPANG RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus* L.) UNTUK SARIAWAN SERTA UJI AKTIVITAS TERHADAP *Staphylococcus aureus*. *SCIENTIA: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(1), 63. <https://doi.org/10.36434/scientia.v10i1.244>