



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506



Formulasi dan Uji Fisik Sediaan Spray Hand Sanitizer dari Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea Trinervia*)

Septilina Melati Sirait*, Adi Nurdiansyah, Nurrahma Octafiani, Nahya, Dimas Rizky Sauqi

Politeknik AKA Bogor, Kementerian Perindustrian, Indonesia

*E-mail: septilinaamelati.aka@gmail.com

(Submit 16/01/2024, Revisi 03/02/2024, Diterima 08/03/2024, Terbit 17/04/2024)

Abstrak

Pada umumnya, sediaan *hand sanitizer* sering dibuat dalam bentuk sediaan *spray* agar lebih efektif menyerap ke kulit. Sediaan *handsanitizer* dari bahan tanaman menjadi salah satu *trend* formulasi sekarang ini. Indonesia memiliki berbagai jenis tumbuhan yang dapat dikonsumsi, namun tak hanya untuk dikonsumsi, banyak juga yang dapat dijadikan sebagai obat untuk penyembuhan penyakit salah satunya adalah daun pohpohan. Daun pohpohan (*Pilea trinervia*) merupakan bagian dari tanaman yang digunakan sebagai lalapan karena mempunyai cita rasa yang khas. Namun, daun pohpohan diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Daun pohpohan merupakan salah satu dari keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sediaan *handsanitizer*. Ekstrak daun pohpohan diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sediaan *hand sanitizer* dari ekstrak daun pohpohan. Ekstraksi terhadap serbuk kering dilakukan dengan metode maserasi bertingkat menggunakan heksan, etil asetat dan metanol. Sediaan akan diformulasikan dalam bentuk *spray hand sanitizer*. *Spray hand sanitizer* dibuat dengan zat aktif ekstrak daun pohpohan dengan penambahan gliserin untuk membantu memudahkan alkohol untuk dioleskan ke kulit dan juga berfungsi sebagai pelembab pada kulit tangan. Bahan – bahan yang digunakan yaitu antara lain gliserin, tween 80, *natrium benzoate*, mentol dan *peppermint oil*. Uji fisik yang dilakukan yaitu uji organoleptik, uji pH dan uji viskositas. Uji organoleptik menunjukkan sediaan berwarna hijau muda keruh dan berbau *mint* khas daun poh -pohan, pH yang dihasilkan yaitu 4,5 dan uji viskositas yaitu 3 cPs. Hasil pengujian menyatakan bahwa pengujian fisik telah memenuhi syarat untuk menghasilkan sediaan *spray handsanitizer* yang baik.

Kata kunci : *spray*, pohpohan, daun, antibakteri,

Pendahuluan

Indonesia memiliki berbagai jenis tumbuhan yang dapat dikonsumsi, namun tak hanya untuk dikonsumsi, banyak juga yang dapat dijadikan sebagai obat untuk penyembuhan penyakit salah satunya adalah daun pohpohan¹⁰. Pohpohan atau yang dikenal dengan nama ilmiah *Pilea trinervia* Wight termasuk dalam tumbuhan dengan tinggi mencapai 2 meter. Helaian daun berbentuk bulat meruncing, bersifat lunak dan berbau khas. Selain itu, daun pohpohan juga sering digunakan sebagai pelengkap makanan tambahan sebagai lalapan dan sering ditemukan di halaman pekarangan rumah¹¹. Kandungan fitokimia daun pohpohan menurut penelitian Suhendy et al, (2021) yaitu dengan menggunakan ekstraksi bertingkat menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol terdiri dari golongan steroid atau terpenoid, saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid¹.

Salah satu upaya pencegahan agar terhindar dari berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh bakteri adalah dengan cara mencuci tangan dengan sabun antiseptik atau antiseptik tangan. Hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Holifah, et al tahun 2020 mengenai daya efektifitas antiseptik *gel hand sanitizer* ekstrak etanol pelepah pisang kepok². Pemakaian antiseptik tangan (*hand sanitizer*) dalam bentuk sediaan *spray* di kalangan masyarakat menengah ke atas sudah menjadi gaya hidup karena sangat praktis digunakan. *Hand sanitizer spray* merupakan pembersih tangan berbentuk *spray* untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan yang mengandung bahan aktif alkohol 60%. *Hand sanitizer* memiliki kemampuan antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri karena mengandung cairan antiseptik².

Tujuan penelitian adalah untuk membuat formulasi sediaan *spray* ekstrak daun pohpohan yang berpotensi menjadi sediaan *hand sanitizer* untuk membunuh bakteri yang terdapat di telapak tangan. Penelitian ini didukung berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak daun pohpohan diketahui memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri E.Coli dan S.aureus³.

Metode

Alat

Corong, kertas saring, Erlenmeyer Asah, Gelas Piala, *Blender*, *Rotary Evaporator*, *Cabinet Dryer*, Neraca, Pipet Tetes, Pipet Volumetri, Kertas Saring, Batang Pengaduk, Vial, Aluminium Foil, Spiritus, *Magnetic Strirrer*, *Hot Plate*, Tabung Reaksi, Cawan Petri, Inkubator, Vortex.

Bahan

Daun Pohpohan yang diperoleh dari sekitar kampus Politeknik AKA Bogor Tanah Baru, n-heksan, *Methanol*, Etil asetat, Akuades, Alkohol 70%, H₂O₂ 3% , Kloroform, Ammonia, Larutan Dragendorff, Larutan Meyer, Larutan Wagner, Larutan Eter, Larutan Lieberman, Larutan Asetat Anhidrat, Natrium Benzoat, Gliserin, Sorbitol, Mentol, *Peppermint Oil*, Tween 80

Prosedur Rinci

Pembuatan Simplisia

Daun pohpohan yang akan digunakan dicuci untuk menghilangkan kotoran kemudian ditiriskan¹². Daun pohpohan dikeringanginkan selama tiga hari untuk menghilangkan kadar air di dalamnya, kemudian daun pohpohan yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam *cabinet dryer* dengan suhu 50°C untuk mengeringkan kembali daun untuk menghilangkan sisa kadar air yang belum teruapkan. Kemudian diblender dan dijadikan serbuk³.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk daun pohpohan sebanyak 50 gram di ekstraksi dengan metode maserasi bertingkat dengan direndam pelarut n-heksan, etil asetat, dan metanol masing-masing 500 mL (perbandingan 1;10 b/v) direndam selama 24 jam, kemudian pelarut diuapkan menggunakan *rotary evaporator*¹³. Suhu yang digunakan untuk proses penguapan menggunakan *rotary evaporator* sebesar 65°C untuk pelarut heksana, 75°C untuk pelarut etil asetat, 65°C untuk pelarut metanol. Suhu yang digunakan mendekati titik didih dari masing-masing pelarut³.

Pengujian Fitokimia Ekstrak.

Uji Flavonoid

Ekstrak daun pohpohan sebanyak 0,1 g ditambahkan dengan serbuk Mg lalu ditambahkan dengan 2 mL HCl 2N. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi jingga sampai merah⁴.

Uji Alkaloid

Ekstrak daun pohpohan sebanyak 0,1 g ditambahkan dengan 3 mL HCl 2% lalu dipanaskan dan dihomogenkan. Setelah itu dibagi menjadi tiga tabung yang nantinya masing-masing ditambah dengan pereaksi Dragendorf, Meyer, dan Wagner. Alkaloid pada sampel ditandai dengan adanya endapan putih pada pereaksi Meyer serta endapan jingga atau cokelat kemerahan untuk pereaksi Dragendorf dan Wagner⁴.

Uji Terpenoid dan Steroid

Ekstrak daun pohpohan sebanyak 0,1 g ditambahkan dengan 10 tetes kloroform lalu ditambahkan dengan larutan asetat anhidrat dan ditambahkan dengan H₂SO₄ sebanyak 10 tetes melalui dinding tabung reaksi. Terbentuknya cincin kecokelatan menunjukkan adanya kandungan terpenoid sedangkan terbentuknya cincin biru kehijauan menandakan adanya kandungan steroid⁴.

Uji Tanin

Ekstrak daun pohpohan sebanyak 0,1 g ditambahkan dengan 1-2 mL FeCl_3 lalu di kocok, hasil uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna biru kehitaman atau hijau kehitaman setelah ekstrak ditambahkan oleh FeCl_3 ⁴.

Uji Saponin

Ekstrak daun pohpohan sebanyak 0,1 g ditambahkan dengan 3 mL *aquadest* lalu dikocok selama 15 menit. Hasil uji positif uji ini adalah terbentuknya busa⁴.

Formulasi Sediaan Spray Hand Sanitizer

Tabel 1. Formula *Spray Gel Hand Sanitizer*

Bahan	F1	F2	F3
Ekstrak daun pohpohan	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Gliserin	12 mL	11,5 mL	10 mL
Tween 80	5 mL	5,5 mL	6 mL
Sorbitol	15 mL	15 mL	15 mL
Natrium benzoat	0,3 g	0,3 g	0,3 g
Mentol	0,75 mL	0,75 mL	0,75 mL
<i>Peppermint oil</i>	20 tetes	20 tetes	20 tetes
Akuades	a.d 100 mL	a.d 100 mL	a.d 100 mL

Keterangan :

Ekstrak daun pohpohan ditimbang sebanyak 1,5 g di dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan gliserin sebanyak 12 mL dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 10 menit dengan kecepatan 100 rpm hingga larutan homogen (gelas kimia A)¹⁷. Natrium benzoat 0,30 g ditimbang ke dalam gelas kimia B kemudian dilarutkan dengan akuades secukupnya hingga larut, kemudian ditambahkan sorbitol sebanyak 15 mL kedalam gelas piala B dan dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 100 rpm selama 10 menit, kemudian ditambahkan mentol sebanyak 0,75 mL dan *peppermint oil* sebanyak 20 tetes dan dihomogenkan selama 10 menit¹⁸. Setelah homogen ditambahkan tween 80 sebanyak 5 mL dan dimasukkan larutan gelas kimia A serta akuades sampai volume larutan 100 mL dan dihomogenkan selama 10 menit⁵.

Uji Fisik Sediaan Spray Hand Sanitizer

Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan secara visual meliputi warna, bau dan bentuk sediaan.

Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, elektroda dikalibrasi atau diverifikasi dengan menggunakan larutan standar dapar pH 4 dan 7. Elektroda dicelupkan ke dalam wadah tersebut, dibiarkan angka bergerak sampai pada posisi konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan nilai pH. Pengukuran pH dilakukan pada suhu ruangan²⁴.

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield²⁵. Cara kerjanya adalah alat viskometer Brookfield dinyalakan. Setelah itu sediaan disiapkan dalam beker glass 250 mL, lalu *spindle* 1 diturunkan kedalam sediaan hingga tanda batas. Pengukuran dilakukan dengan kecepatan 30 rpm⁶.

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Simplisia

Daun pohpohan yang masih segar dan baru dipetik diseleksi dengan kategori memiliki daun yang berwarna hijau, tidak berbintik dan daun yang utuh. Kemudian dikering anginkan selama beberapa jam kemudian setelah itu dimasukkan ke dalam *cabinet dryer* selama 24 jam. Setelah itu dipatahkan menggunakan jari tangan, kemudian setelah itu *diblender* sehingga menjadi simplisia¹⁴

Pembuatan Ekstrak

Larutan ekstrak daun pohpohan yang telah dimaserasi kemudian di evaporasi dengan menggunakan *rotary evaporator*. Proses evaporasi dilakukan hingga menghasilkan cairan pekat ekstrak daun pohpohan. Hasil evaporasi dari ketiga ekstrak dengan perbedaan pelarut menunjukkan adanya perbedaan warna, dimana ekstrak n-heksan berwarna hijau muda menjadi kekuningan, pada ekstrak etil asetat berwarna hijau tua, sedangkan warna dari ekstrak metanol menghasilkan warna hijau tua yang lebih pekat¹⁵.

Pengujian Fitokimia

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian kualitatif dengan uji fitokimia pada ekstrak kental hasil maserasi dan evaporasi dari ke tiga pelarut. Pengujian fitokimia ini bertujuan sebagai pengujian untuk menentukan kandungan senyawa aktif (metabolit sekunder) yang terkandung dalam tanaman¹⁶.

Pengujian senyawa kimia ekstrak daun pohpohan meliputi pengujian flavanoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid serta steroid. Hasil pada pengujian fitokimia terhadap ekstrak daun Pohpohan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fitokimia Ekstrak Daun Pohpohan

Pelarut	Flavanoid	Alkaloid			Tani n	Sapon in	Terpenoid / Steroid
		Meyer	Dragendr off	Wagn er			
<i>N-heksan</i>	+	-	+	+	-	-	<i>Steroid</i>
<i>Etil</i>	-	-	-	-	-	-	<i>Steroid</i>
<i>asetat</i>	+	+	+	-	-	-	<i>Terpenoid</i>
<i>Metanol</i>							

Keterangan : + mengandung senyawa metabolit sekunder

- tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Berdasarkan Tabel 2, didapati hasil pengujian flavonoid ekstrak daun pohpohan pada ketiga pelarut menunjukkan hasil positif, yaitu pada ekstrak n- heksan, serta metanol. Namun menunjukkan hasil negatif pada ekstrak etil asetat yang ditunjukkan dengan tidak terbentuknya warna jingga atau merah setelah dilakukan pengujian. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang bersifat polar yang terdapat hampir di setiap tumbuhan. Flavonoid umumnya akan larut oleh pelarut dengan sifat kepolaran yang sama misalnya etanol atau metanol. Pengujian flavonoid menggunakan serbuk magnesium yang ditambahkan pada ekstrak daun Pohpohan dapat menyebabkan senyawa flavonoid tereduksi sehingga menghasilkan perubahan warna larutan ekstrak menjadi warna jingga hingga merah⁷.

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basa. Pengujian alkaloid dengan menggunakan pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendrof tidak menghasilkan endapan yang terbentuk dari pergantian ligan⁷. Endapan terbentuk karena atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendroff melalui ikatan kovalen. Pengujian alkaloid ekstrak daun pohpohan pada ketiga pelarut menunjukkan hasil positif, ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih saat diberikan pereaksi Meyer lalu endapan jingga atau coklat kemerahan saat diberikan pereaksi Dragendroff dan Wagner.

Adanya senyawa tanin pada ekstrak daun pohpohan ditandai dengan adanya perubahan larutan ekstrak menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman dan disertai terbentuknya endapan. Perubahan warna tersebut terjadi karena adanya reaksi yang terjadi antara gugus senyawa tanin dengan reagen FeCl_3 mengemukakan bahwa gugus

hidroksil pada senyawa tanin akan bereaksi dengan reagen FeCl_3 sehingga dapat terjadinya perubahan warna ekstrak menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman. Pada penelitian didapati hasil positif pada ekstrak metanol daun pohpohan, hal ini dikarenakan tanin merupakan senyawa makromolekul dari senyawa polifenol yang bersifat polar. Umumnya senyawa tanin akan larut dalam pelarut polar. Sedangkan pada ekstrak n-heksan dan etil asetat daun pohpohan memberikan hasil negatif.

Ekstrak daun pohpohan terdeteksi mengandung saponin yang ditandai dengan munculnya buih atau busa stabil selama 15-20 menit. Saponin paling tepat diekstraksi dari tanaman dengan pelarut etanol 70- 95% atau metanol²¹. Ekstrak saponin akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan metanol karena saponin bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut daripada pelarut lain²². Hal ini sejalan dengan hasil pengujian dimana pada ekstrak metanol daun pohpohan menghasilkan uji positif pada pengujian saponin sedangkan ekstrak n-heksan dan etil asetat daun pohpohan menghasilkan uji negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya buih atau busa stabil selama 15-20 menit²³. Busa yang terbentuk disebabkan karena senyawa saponin memiliki sifat fisika yaitu mudah larut dalam air dan akan menimbulkan busa ketika dikocok.

Pengujian steroid dan terpenoid ekstrak daun pohpohan pada pelarut n- heksan dan etil-asetat menunjukkan adanya senyawa steroid, sedangkan pada pelarut metanol menunjukkan adanya senyawa terpenoid . Prinsip ini berdasarkan pada kemampuan senyawa terpenoid dan steroid membentuk warna jika direaksikan dengan H_2SO_4 pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat (pereaksi Lieberman Burchard)⁸. Hasil positif pada analisis ini ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi cincin kecoklatan yang menandakan adanya terpenoid, sedangkan terjadi perubahan warna menjadi cincinbiru kehijauan yang menandakan adanya steroid⁴.

Formulasi Sediaan Spray Hand sanitizer

Spray hand sanitizer dibuat dengan zat aktif ekstrak daun pohpohan dengan penambahan gliserin untuk membantu memudahkan alkohol untuk dioleskan ke kulit dan juga berfungsi sebagai pelembab pada kulit tangan¹⁹. Fungsi penambahan bahan – bahan lain dapat dilihat pada tabel 3 berikut²⁰.

Tabel 3. Komposisi Spray Hand Sanitizer dan Fungsinya

No.	Komposisi	Fungsi	Jumlah
1.	Ekstrak daun pohpohan	Zat aktif	1,5 g
2.	Gliserin	Cosolven	12 mL
3.	Tween 80	Surfaktan	5 mL
4.	Sorbitol	Pemanis buatan	15 mL
5.	Natrium benzoate	Pengawet	0,3 g
6.	Mentol	Pelega	0,75 mL
7.	<i>Peppermint oil</i>	Pemberi aroma	20 tetes

Uji Fisik Sediaan Spray Hand Sanitizer

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik bisa memberikan indikasi kebusukan, kemunduran kualitas dan kerusakan lainnya dari produk dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak yaitu dari sifat indrawinya²⁶.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik

Organoleptik	Metanol
Warna	Hijau muda keruh
Bau	Mint kuat diikuti dengan aroma khas
Bentuk	Pohpohan Cairan

Warna keruh yang dihasilkan pada ketiga formula *mouthwash* diakibatkan penggunaan bahan aktif berupa ekstrak daun. kombinasi antara aroma khas daun pohpohan dengan *peppermint oil* menghasilkan aroma menyenangkan dan diharapkan mampu mengurangi atau menutupi aroma yang kurang menyenangkan pada sediaan *spray hand sanitizer*²⁷. Rasa mint pada sediaan dipengaruhi oleh penggunaan *peppermint oil*. Bentuk dari ketiga formula yang dihasilkan adalah berbentuk cairan²⁸

Uji pH

Kebanyakan pH optimum pertumbuhan bakteri, yaitu sekitar pH 6,5-7,5. Sedangkan pH sediaan *hand spray* harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4.5-6. Nilai pH yang dihasilkan pada formula ekstrak daun pohpohan dengan pelarut metanol yaitu pH 7, dikatakan memenuhi persyaratan karena berada dalam rentang pH sediaan yang ditujukan untuk kesehatan mulut⁹. Nilai pH yang diperoleh pada sediaan *hand sanitizer* dipengaruhi oleh penggunaan sorbitol dengan tingkat keasaman sebesar 4,5. Pada formulasi sediaan, sorbitol yang digunakan memiliki nilai konsentrasi terbesar²⁹.

Tabel 5. Hasil Uji pH

Ulangan	pH
1	7
2	6,8
3	6,9
Rata- rata	6,9

Uji Viskositas

Pada evaluasi viskositas menggunakan viskometer Brookfield, adalah jenis viskometer putar (rotasi) dengan sebuah rotor silinder (*spindle*) yang dicelupkan ke dalam sampel ekstrak daun Pohpohan. Pengujian viskositas sediaan ini diperoleh 3 cPs. Viskositas berpengaruh terhadap keefektifan saat *hand sanitizer* digunakan keluar dari bentuk sediaan³⁰.

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Ulangan	Viskositas (cPs)
1	3,7
2	3,5
3	4
Rata- rata	3,7

Kesimpulan

Ekstrak yang diperoleh dari penelitian didapatkan ekstrak dengan pelarut metanol lebih optimal dalam memiliki aktivitas antibakteri. Hal tersebut berdasarkan hasil uji fitokimia yang menunjukkan ekstrak mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan terpenoid. Sediaan *spray hand sanitizer* yang diperoleh kemudian diuji sifat fisiknya meliputi uji organoleptik, uji pH dan uji viskositas.

Daftar Pustaka

1. Suhendy, H., Siti M., Tita N. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak N-Heksana, Etil Asetat, Etanol Daun Pohpohan (*Pilea Trinervia* Wight.) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan. *Journal of Pharmacopolium*.2021; 4(1):16 - 21
2. Holifah, Yani A, Arista W, Butet S, lif H. N. Efektifitas Antiseptik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*.2020; 6(2).
3. Khudry, A., Boy R. S., Kianto A. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biologi*.2014:1-11.
4. Heliawati, L. *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor : Penerbit Pascasarjana-UNPAK; 2018
5. Qhorina N.D, Fajar P., Mirhansyah W. Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Pipersp.*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*.2021
6. Kuncari, Emma S., Iskandarsyah, Praptiwi. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Depok : Fakultas Farmasi Universitas Indonesia; 2014.
7. Simaremare, E. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). 2014: 11(01), 98–107.

8. Azmin, N, Anita R. Skrining dan Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Tradisional Masyarakat Kabupaten Bima. *Jurnal Biokteknologi dan Biosains Indonesia*.2019;6(2).
9. Sheskey, P. J., Walter C. G, Colin C. G. . *Handbook of Pharmaceutical Excipients 9th Edition*.London: Pharmaceutical Press;2020.
10. Rusmiadi. Z.T.S, Ahmad N.A. , Anang M. L . Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Nori Daun Pohpohan dengan Kombinasi Pati Uwi Putih dan Karagenan. *Jurnal Mutu Pangan*. 2022: 9 (2).
11. Guntara A, Yani L , Reza A. K . Identifikasi Senyawa Flavonoidpada Ekstrak dan Fraksi dari Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.).. *Prosiding Farmasi*. Bandung : Universitas Islam Bandung. 2016 : 2 (2)
12. Fitria V, Rafiki F A, Nia K. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* W) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2017
13. Rosilia. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Pohpohan (*Pilea melastomoides* [Roxb] Wedd.) Sebagai Diuretika Pada Tikus Putih Jantan Galur Sprague-Dawley (skripsi). Bogor : Universitas Pakuan; 2019
14. Bajunaid M.S. Efektivitas Ekstrak Daun Pohpohan (*Pilea trinervia*) Sebagai Daya Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 (skripsi). Jakarta :Universitas Yarsi Jakarta; 2020.
15. Suhendy H, Siti M, Tita N. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak N-Heksana, Etil Asetat, Etanol Daun Pohpohan (*Pilea trinervia* Wight.) Pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan. *Journal of Pharmacopolium*. 2021 : 4 (1)
16. Sutandi I A, Arifah R, Nur R. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pohpohan {*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd} dan Reundeu ((*Staurogyne elongate* Kuntze) pada Berbagai Taraf Naungan. *Jurnal Agronida* ISSN 2407-9111. 2017: 3 (1).
17. Agustin Y, Septi W. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Bahan Dasar Ekstrak Biji Alpukat. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*. 2021: 8(2)
18. Wardhani D A, Ari S, Artini P. Formulasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Berbahan Aktif Kitooligosakarida. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2023 : 8 (1)
19. Riyanta A.B , Joko S, Susiyarti. Formulasi Gel Hand Sanitizer Non Alkohol Dari Cuka Apel. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2022 : 8(1)
20. Handayani R. Nurul Q Y B. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dengan Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Dan Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 2022 : 8 (3)
21. Alfiany F, Novita E K P, Fajar P. Optimasi Basis Formulasi Sediaan Handsanitizer Gel Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* var *nigra*) Sebagai Antibakteri. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 10-12 Desember 2021. Universitas Mulawarman; 2021.
22. Nurjanah B A D, Nurul D A, Muhammad Rifki M, Kun Harismah, Uji Formulasi Gel Hand Sanitizer Berbasis Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Dan Daun Stevia Sebagai Antiseptik Tangan. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-V*. 2020

23. Zarwinda I, Elfariyanti, Azmalina A, Mutia A. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Ekstra Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa Blimbi L*) Kombinasi Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2022 : 9(3)
24. Megawati A P, Marhan E S , Ike N A, Verry A F. Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pucuk Idat (*Cratoxylum Glaucum*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat 3-4 September 2019*. Pangkalpinang : 2019
25. Dwi Yuni Maulina. Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Spray Hand Sanitizer Sebagai Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum [Wight] Walp*) (tugas akhir). *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Banyuwangi*. Banyuwangi : 2022
26. Syaiful S D. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer (skripsi). *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan* : 2016
27. Shabrina Masyithoh. Uji Sifat Fisik dan Uji Daya Antiseptik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma kakao L.*) terhadap *Eschericia Coli ATCC 25922* (skripsi). *Universitas Islam Sultan Agung* : 2022
28. Moh Farhan. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) sebagai antiseptic tangan. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*. 2023: 5 (2)
29. Rini Faramita. The Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Lidah Buaya (*Aloe Vera*) dan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*). *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*. 2023 : 10(1)
30. UI H A, Wilya I, Ni Made S.. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Etanol 95% Daun Jambu Biji Merah (*Psidiumguajava L.*) Dengan Basis Carbopol 940. *JIKF*. 2018:6(2)

