

OPTIMASI FORMULA HANDSANITIZER MINYAK BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum*): EVALUASI SIFAT FISIK DAN UJI ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*

FORMULATION OPTIMIZATION OF CLOVE ESSENTIAL OIL HAND SANITIZER (*Syzygium aromaticum*) : PHYSICAL PROPPERTY EVALUATION AND ANTIBACTERIAL TESTING AGAINST *Staphylococcus aureus*

Nafisah Isnawati^{1*}, Atikah Pujiastuti²,

Universitas dr. Soebandi Jember

*Korespondensi Penulis : nafis@uds.ac.id

Abstrak

Penyakit infeksi bisa ditularkan melalui perantara tangan maka dari itu, salah satu cara untuk membersihkan tangan secara efisien, efektif dan aman adalah dengan menggunakan *hand sanitizer* yang mengandung bahan aktif dari alam. Kandungan utama dalam minyak atsiri bunga cengkeh adalah senyawa eugenol sebesar 72-90%. Senyawa eugenol bunga cengkeh merupakan senyawa antibakteri mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui mutu fisik yang meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan uji aktivitas antibakteri sediaan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian ini bersifat eksperimental dimana dilakukan formulasi sediaan dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 4%, 6%, 10%. Evaluasi mutu fisik sediaan emulgel meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formulasi menghasilkan emulgel yang homogen, lembut, kental, berbau khas cengkeh, berwarna bening, putih tulang, putih kekuningan dan kuning langsung. Mutu fisik homogenitas, daya sebar, daya lekat sediaan emulgel hand sanitizer minyak atsiri bunga cengkeh memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan namun untuk uji pH hanya F3 yang memenuhi persyaratan uji mutu pH dan sediaan emulgel F1 dan F1 mempunyai potensi daya hambat sedang, dan F3 memiliki potensi yang paling kuat dalam membunuh bakteri.

Kata kunci : antibakteri, hand sanitizer, minyak atsiri bunga cengkeh,

Abstract

*Infectious diseases can be transmitted through hands, therefore one way to clean hands efficiently, effectively and safely is to use an emulgel hand sanitizer which contains active ingredients from nature. The main content of clove flower essential oil is eugenol compound of 72-90%. Clove flower eugenol is an antibacterial compound that can inhibit bacterial growth. This study aims to determine whether clove flower essential oil can be formulated into an emulgel hand sanitizer preparation, to determine the physical quality which includes organoleptic test, pH test, homogeneity test, spreadability test, adhesion test, viscosity test and antibacterial activity test of the preparation against bacteria *Staphylococcus aureus*. This research method is experimental in nature where formulations are made with clove flower essential oil concentrations of 4% (F1), 6% (F2), 10% (F3) and base control (F0). Evaluation of the physical quality of emulgel preparations included organoleptic tests, pH tests, homogeneity tests, spreadability tests, adhesion tests, viscosity tests and antibacterial activity tests against *Staphylococcus aureus* bacteria. The results showed that the three formulations produced an emulgel that was homogeneous, soft and viscous, had a distinctive clove odor, was clear in color, white in bone, yellowish white and olive. The physical quality of homogeneity, dispersion, adhesive power of clove essential oil hand-processed clove essential oil met the physical quality requirements of the preparation but for the pH test only*

F3 met the pH quality test requirements and emulgel preparations F1 and F1 have moderate inhibitory potential, while F3 has the strongest potential in killing bacteria.

Keywords : antibacterial, hand sanitizer, clove flower essential oil,

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen, seperti virus, bakteri, jamur atau parasite. Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri ini dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti infeksi kulit, abses, pneumonia, endokarditis, meningitis dan sepsis. Selain itu diperkirakan 50% individu dewasa merupakan *carrier S. aureus* (Widiastuti and Pramestuti., 2018). Menurut WHO lebih dari 45% kematian yang terjadi di negara ASEAN adalah akibat penyakit infeksi. Indonesia telah menempati urutan kedua dengan 29,5% penyebaran penyakit infeksi menular (*World Health Organization*, 2017).

Tangan merupakan perantara dalam penularan penyakit infeksi dimana bakteri akan menempel pada tangan kemudian masuk ke dalam tubuh dan menjadi penyebab timbulnya infeksi. Salah satu cara membersihkan tangan dengan mencuci tangan menggunakan sabun, namun mencuci tangan dianggap kurang efektif dan efisien, karena sabun memiliki waktu yang singkat saat kontak dengan kulit, dengan kemajuan zaman dan teknologi saat ini kegiatan mencuci tangan sudah terlihat lebih praktis dengan hanya menggunakan gel antiseptik (*hand sanitizer*).

Hand sanitizer adalah jenis cairan pembersih tangan yang berbahan dasar alkohol dimana digunakan untuk membunuh mikroorganisme dengan pemakaian tanpa dibilas dengan air (Larasati et al., 2016). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Suryani (2019), menyatakan bahwa hand sanitizer memiliki efektivitas tinggi untuk membunuh kuman dan bakteri di tangan selain itu sediaan hand sanitizer ini banyak disukai karena dapat memberikan sensasi dingin, mudah mengering, memberikan kenyamanan dan kelembutan pada kulit. Hand sanitizer dibuat dalam bentuk emulgel. Emulgel merupakan sediaan emulsi minyak dalam air yang dicampurkan dengan basis gel (*gelling agent*).

Sediaan hand sanitizer yang banyak beredar, pada umumnya menggunakan bahan antibakteri yang merupakan senyawa golongan alkohol. Kelebihan senyawa golongan alkohol adalah bersifat bakteristatik dimana mampu menggumpalkan protein pada sel bakteri (Suryani, 2019).

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) masuk dalam family *Myrtacea* dan termasuk tanaman rempah asli indonesia, cengkeh telah lama digunakan sebagai rempah baik dalam industri makanan dan minuman, obat- obatan maupun industri rokok (Panuluh, 2019). Bunga cengkeh selain mengandung nutrisi tinggi juga sangat potensial sebagai sumber minyak atsiri, lemak, resin, tannin, protein selulosa, dan pentosan. Kandungan utama dalam minyak atsiri bunga cengkeh adalah senyawa eugenol sebesar 72-90%. Senyawa eugenol bunga cengkeh merupakan senyawa antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen baik gram positif maupun gram negatif (Suryani, 2019). Pada sebuah penelitian menyatakan bahwa bunga dari tanaman cengkeh memiliki potensi kuat, dimana daya hambat yang paling besar adalah 14,3 mm dan yang paling kecil adalah 11 mm (Saptowo et al., 2021).

Metode

Desain penelitian ini adalah *laboratory experiment* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Biologi Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember. Objek penelitian digunakan sampel dengan perlakuan yang sama namun memiliki konsentrasi zat aktif yang berbeda. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah emulgel minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan tiga konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 4%, 6%, 10%. Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam formula sediaan emulgel hand sanitizer. Variabel terikat pada penelitian ini adalah mutu fisik yaitu uji organoleptis, uji pH, uji

homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas sediaan dan aktivitas antibakteri emulgel minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam formula sediaan emulgel hand sanitizer.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (*Ohaus*), waterbath (Mommert), mortir dan stamper, alat uji daya lekat, kaca bulat berskala, cawan porselin, kaca arloji, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, sendok tanduk, sendok porselin, cawan petri, stopwatch (*Seiko*), viskometer (Rion vt-06), kaca preparat, penggaris, pH meter (*ATC*), sudip, pipet, kertas cakram, jangka sorong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak atsiri bunga cengkeh, etanol 70%, carbopol 940, gliserin, methylparaben, propilparaben, asam stearat, TEA, aquadest, Nutrient Agar (NA), bakteri *Staphylococcus aureus*.

Jenis tanaman cengkeh yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *Zanzibar*, sampel minyak atsiri bunga cengkeh yang digunakan berasal dari laboratorium Solo yang telah dideterminasi dan memiliki CoA.

Formulasi sediaan emulgel ini merupakan formula modifikasi dari penelitian Kurniawan pada tahun 2018. Formulasi handsanitizer termodifikasi tersaji pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Formula handsanitizer termodifikasi

Bahan	Formulasi (%)			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Minyak atsiri cengkeh	4	6	10	Bahan aktif
Carbopol 940	0,5	0,5	0,5	Basis gel
Gliserin	15	15	15	Humektan, emollient, enhancer
Triethanolamine (TEA)	2	2	2	Emulgator
Asam stearat	1	1	1	Emulgator
Metilparaben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propilparaben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Aquadest	77,3	75,3	71,3	Pelarut
Total	100	100	100	

Emulgel dalam penelitian ini dibuat dengan cara mencampurkan fase air dan fase minyak. Fase air dibuat dengan cara mengembangkan carbopol pada air panas hingga didapatkan masa gel. Basis tersebut kemudian ditambahkan TEA, propilen glikol, methylparaben, dan propylparaben yang telah dicampur sebelumnya. Sedangkan fase minyak dibuat dengan cara melebur asam stearat dengan suhu 70°C. Fase air dan fase minyak kemudian dicampurkan menjadi satu dalam mortir hangat. Sediaan yang telah dingin kemudian menambahkan minyak atsiri bunga cengkeh dan digerus hingga homogen.

Hasil

Hasil dari formulasi sediaan emulgel tersaji pada gambar 1 di bawah ini.

Gambar 1. Formula Sediaan Emulgel Hand Sanitizer



Hasil uji sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, uji pH dan uji daya hambat bakteri sediaan emulgel hand sanitizer minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) tersaji pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Sediaan Emulgel Hand Sanitizer

No	Parameter Evaluasi	F1	F2	F3
1	Organoleptis			
	Warna	Putih tulang	Kuning pucat	Kuning langsat
	Bau	Bau Khas Cengkeh	Bau Khas Cengkeh	Bau Khas Cengkeh
2	Tekstur	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
3	pH	4.34±0.19	4.45±0.04	4.5±0.04
4	Uji daya sebar			
	50 gram	6,14±0.61	6.03±0.41	5.5±0.45
5	Uji daya lekat	5.45	17.67	104
	Uji daya lekat	detik±0.52	detik±1.34	detik±2
6	Uji daya viskositas	2688	2688	3500
	Uji daya viskositas	Cps±214.23	Cps±335.70	Cps±100
7	Uji daya hambat	10.35	13.82	24.70
	Uji daya hambat	mm±0.561	mm±1.46	mm±1.37

Pembahasan

Emulgel *hand sanitizer* dibuat dengan 3 formula, yaitu F1, F2, dan F3 dengan masing-masing ekstrak sebesar 4%, 6%, dan 10%, perbedaan konsentrasi tersebut bertujuan untuk melihat adakah pengaruh penambahan minyak atsiri bunga cengkeh terhadap mutu fisik sediaan dan aktivitas bakterinya.

Evaluasi emulgel bertujuan untuk mengetahui mutu fisik sediaan dan aktifitas antibakteri emulgel tersebut, evaluasi dalam penelitian ini, meliputi uji organoleptis pada ketiga formula diperoleh hasil sediaan dengan bentuk setengah padat, bau khas cengkeh, dan Pada F1 didapatkan warna putih tulang, F2 kuning pucat sedangkan pada formulasi 3 didapatkan warna kuning langsung. Pada F3 didapatkan hasil warna yang lebih pekat karena minyak cengkeh yang lebih banyak dibandingkan dengan F1 dan F2. Pada uji homogenitas didapatkan hasil sediaan yang homogen untuk F1, F2, dan F3 . Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan emulgel pada kaca preparat atau bahan transparan lain yang kemudian diratakan, sediaan emulgel yang dibuat harus homogen dan bebas dari partikel yang masih menggumpal (Widyasari et al., 2019). Pada uji pH dilakukan dengan mencampurkan sediaan emulgel hand sanitizer sebanyak 0,5 gram dengan aquadest sebanyak 10 mL kemudian mengaduknya. Apabila sediaan telah larut dalam aquadest maka pH dapat diukur dengan pH meter. Pada uji pH yang telah dilakukan didapatkan rentang pH sediaan F1, F2 dan F3 yaitu 4,13 - 4,5. Nilai pH yang diperbolehkan pada suatu sediaan topikal yaitu pada rentang 4,5 - 6,5. Kondisi dimana sediaan yang terlalu asam akan membuat kulit menjadi iritasi, sedangkan jika pH sediaan itu terlalu basa dapat mengakibatkan kulit menjadi bersisik (Nurrahman, 2021). Pada sediaan emulgel hand sanitizer minyak atsiri bunga cengkeh yang telah dibuat, untuk F1 dan F2 tidak memenuhi persyaratan karena pH yang didapat tidak masuk rentang sedangkan untuk F3 dapat dikatakan memenuhi persyaratan karena nilai pH yg didapat masuk kedalam rentang. Berdasarkan hasil tersebut maka hanya F3 yang dapat dikatakan aman apabila digunakan pada kulit. Dari hasil uji statistic bisa disimpulkan nilai tersebut tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap pH dari masing-masing formula. Perbedaan nilai pH antar formulasi bisa disebabkan oleh penggunaan

carbopol karena adanya reaksi kimia gugus karboksilat pada carbopol dengan air membentuk H_3O yang bersifat asam (Yuliandari et al. 2021). Uji daya sebar pada sediaan semi solid bertujuan untuk mengetahui sediaan emulgel hand sanitizer dapat menyebar dengan baik pada permukaan kulit (Arikumalasari et al., 2013). Semakin sediaan mudah menyebar maka semakin luas penyebaran zat aktif pada permukaan kulit sehingga efek yang diharapkan lebih optimal. Uji daya sebar pada sediaan emulgel dilakukan dengan 0,5 gram emulgel diletakkan di atas kaca bulat daya sebar, selanjutnya ditutup dengan kaca yang lain dengan ukuran yang sama, dan diletakkan pemberat 150 gram di atasnya kemudian lakukan pengukuran diameter setelah didiamkan selama 1 menit. Pada setiap sampel sediaan emulgel dilakukan replikasi uji daya sebarnya (Widyasari et al., 2019).

Berdasarkan prosedur tersebut didapatkan hasil berupa diameter F1, F2 dan F3 yaitu 5 – 6 cm. F, F2 dan F3 dikatakan memiliki nilai uji daya sebar yang baik dan memenuhi persyaratan uji daya sebar, yaitu daya sebar emulgel yang baik adalah 5-7 cm (Isnawati et al., 2022).

Pada pengujian one way ANOVA menunjukkan hasil ($p = 0,277 > 0,05$) yang artinya tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap daya sebar dari emulgel. Untuk selanjutnya dilakukan uji post hoc LSD. Hasil uji LSD dapat dikatakan berbeda saat nilai ($p < 0,05$). Pada tabel 5.5 antara F1, F2, F3 menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan. Kekentalan suatu sediaan pengaruh dalam pengujian daya sebar dimana daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin kecil daya sebar yang di hasilkan. Uji daya lekat pada sediaan semi solid bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh sediaan emulgel hand sanitizer terabsorpsi pada kulit. Semakin lama waktu yang diperoleh dalam uji daya lekat maka semakin lama sediaan dapat terserap dalam kulit. Nilai uji daya lekat yang didapatkan dari evaluasi sediaan F1, F2 dan F3 dapat dikatakan memenuhi persyaratan karena memiliki nilai antara 5,45 detik – 1 menit 7 detik. Uji daya lekat yang baik dan dikatakan memenuhi persyaratan apabila nilai yang didapatkan lebih dari 4 detik (Azkiya et al., 2017). Hasil uji LSD dapat dikatakan berbeda

saat nilai ($p < 0,05$). Hasil uji LSD dari F1, F2, F3 menunjukkan hasil berbeda signifikan, artinya perbedaan komposisi minyak atsiri bunga cengkeh berpengaruh terhadap daya lekat. Hal tersebut bisa saja terjadi karena pada setiap formula memiliki konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh yang berbeda. Kemampuan melekat lebih lama pada kulit memungkinkan zat aktif dapat memberikan efek yang sempurna. Hasil uji menunjukkan semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri maka semakin singkat waktu lekatnya. Hal ini dikarenakan kandungan minyak atsiri bertambah banyak sehingga konsistensinya menjadi lebih encer yang menyebabkan waktu lekat lebih singkat. Idealnya, sediaan *hand sanitizer* memiliki daya lekat yang singkat dan tidak memberikan rasa lengket atau licin namun dapat membunuh bakteri (Hayu et al, 2013).

Uji viskositas pada sediaan emulgel bertujuan untuk melihat kekentalan dari sediaan emulgel hand sanitizer. Uji viskositas sangat penting dalam parameter pengujian sediaan emulgel karena dapat mempengaruhi daya sebar. Sediaan yang memiliki viskositas yang tinggi maka nilai daya sebar akan semakin kecil begitupun sebaliknya, jika nilai viskositas rendah maka nilai daya sebar akan semakin tinggi (Isnawati & Trianggaluh Fauziah, 2023). Uji viskositas pada emulgel sangat dipengaruhi oleh gelling agent yang digunakan pada formula, yaitu carbopol. Tidak hanya carbopol, TEA dalam formula juga membantu meningkatkan viskositas dalam sediaan.

Uji viskositas dalam sediaan dapat dilakukan dengan menggunakan viskometer (Rion vt-06). Uji viskositas dilakukan dengan cara mencelupkan spindle no.2 karena sediaan yang akan diuji relatif kental. Pada gelas yang telah terisi dengan sampel alat dinyalakan dan dilakukan pembacaan nilai viskositas. Berdasarkan uji yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata uji viskositas F1, F2 dan F3 antara 2.688 – 3.500 cps. Data tersebut masuk ke dalam persyaratan viskositas sediaan yang baik, yaitu berkisar antara antara 2000-4000 cps (Widyasari Putranti et al, 2019). Untuk hasil uji statistik diperoleh data normalitas dengan nilai ($p > 0,05$) dan selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan nilai ($p = 0.254 > 0,05$), maka dapat dilakukan uji lanjutan yaitu one way ANOVA. Pada pengujian one way ANOVA menunjukkan

hasil ($p = 0,008 < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh signifikan terhadap viskositas dari emulgel. Untuk selanjutnya dilakukan uji post hoc LSD. Hasil uji LSD dapat dikatakan berbeda signifikan saat nilai ($p < 0,05$). F1 dengan F2 menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan dan F2 dengan F3 menunjukkan hasil berbeda signifikan. Viskositas yang baik akan memiliki nilai yang tinggi. Semakin tinggi viskositas suatu bahan itu akan semakin stabil karena mengalami pergerakan partikel cenderung lebih sulit dengan semakin kentalnya suatu bahan. Penambahan TEA akan berpengaruh terhadap bertambahnya viskositas emulgel apabila dicampur bersama dengan karbopol (Rahayu et al., 2016). Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui bahwa sediaan emulgel *hand sanitizer* ekstrak etanol daun jati dapat berfungsi sebagai antibakteri. Pada ekstrak etanol daun jati memiliki kandungan flavonoid dan tanin yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Flavonoid bekerja dengan menghambat oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk melakukan biosintesis. Sedangkan senyawa tanin bekerja dengan menghentikan enzim dan mengganggu jalannya protein dalam lapisan sel pada bakteri, serta bekerja dengan menyebabkan lisis pada bakteri (Saptowo et al., 2021). Pada uji aktivitas antibakteri sediaan emulgel hand sanitizer minyak atsiri bunga cengkeh diawali dengan membuat suspensi bakteri. Mikroba uji yang sudah diremajakan digoreskan sebanyak 3-4 goresan, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi NaCl 0,9% b/v, lalu di homogenkan. Kekekruhan dari suspensi disamakan dengan kekekruhan Larutan Mc. Farland sebagai standar kekekruhan suspensi bakteri uji. Langkah berikutnya adalah membuat media dengan cara mencampurkan NA sebanyak 2 gram dengan 200 mL aquadest yang kemudian dilakukan sterilisasi dengan cara autoklaf dengan suhu 180°C selama 15 menit. Media yang telah disterilisasi digoreskan dengan cotton swabs steril yang telah di celupkan dalam suspensi bakteri yang telah dibuat secara merata. kemudian dilakukan penanaman sediaan emulgel hand sanitizer yang telah dibuat. Kertas cakram direndam pada sediaan selama 15 menit kemudian diletakkan pada media yang telah dibuat.

Media kemudian diinkubasi selama 24 jam dan diukur zona hambat yang didapatkan.

Pada pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil diameter zona hambat bakteri sebesar 10,35 mm – 24,70 mm. Hasil tersebut dapat dikatakan memiliki zona hambat yang sedang sampai sangat kuat. Zona hambat dapat dikatakan kuat apabila memiliki diameter zona hambat 11 - 20 mm dan dikatakan sangat kuat apabila memiliki diameter zona hambat >21 mm (A.R.Pratiwi Hasanuddin et al., 2020). Pada emulgel *hand sanitize* yang telah dibuat zona hambat terkecil dihasilkan oleh formula 1 dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh 4% dan zona hambat terbesar dihasilkan oleh formula 3 dengan konsentrasi minyak atsiri bunga cengkeh sebesar 10%.

Pada pengujian one way ANOVA menunjukkan hasil ($p = 0,000 < 0,05$) yang artinya terdapat pengaruh signifikan terhadap antibakteri dari emulgel. Untuk selanjutnya dilakukan uji post hoc LSD. Hasil uji LSD dapat dikatakan berbeda signifikan saat nilai ($p < 0,05$). F1, F2 dan F3 menunjukkan hasil berbeda signifikan. Aktivitas antibakteri yang kuat dari minyak atsiri bunga cengkeh dikarenakan kandungan jumlah eugenol yang sangat tinggi. Senyawa fenol ini mampu untuk menghancurkan protein dengan memberikan reaksi pada phospholipid dari sel membran untuk membolak-balikan arus permeabilitas (Hendri Poernomo et al., 2018).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat diformulasikan menjadi sediaan emulgel hand sanitizer. Uji mutu fisik sediaan organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat sediaan emulgel hand sanitizer minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan, namun untuk namun untuk uji pH yang memenuhi persyaratan hanya sediaan hand sanitizer dengan konsentrasi minyak atsiri 10% dan memiliki potensi ringan untuk F1 dan F2, dan F3 yang paling kuat dalam membunuh bakteri.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang membantu penelitian dalam

pem buatan formula handsanitizer emulgel minyak cengkeh.

Daftar Pustaka

- A.R.Pratiwi Hasanuddin, S. S. (2020) ‘Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karier Gigi Antibacterial’, jurnal Biologi Makasar, 5(1), pp. 47–59.
- Arikumalasari, J., , Dewantara, I. G. N. A. and , Wijayanti, N. P. A. D. (2013) ‘OPTIMASI HPMC SEBAGAI GELLING AGENT DALAM FORMULA GEL EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)’, ilmiah, pp. 1–4.
- Azkiya, Z., Ariyani, H. and Setia Nugraha, T. (2017) ‘Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri’, Journal of Current Pharmaceutica Sciences, 1(1), pp. 2598–2095.
- Dyah Widiastuti, N. P. (2018), Uji Antimikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal Penelitian Kesehatan, 5(2), pp. 43–49. doi: 10.22435/sel.v5i2.1489.
- Hayu, T. R., Murrukmihadi, M. and Mutmainah (2013) ‘Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc.) Dalam Pasta Gigi Terhadap Karakteristik Fisik Dan Daya Antibakteri *Streptococcus Mutans*’, Majalah Farmasuetik, 9(1), pp. 243–247.
- Hendri Poernomo, Setiawan, S. (2018) Efektifitas Minyak Cengkeh dan Pulperil terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (secara in vitro) Hendri’, jurnal kedokteran gigi, 14(1), pp. 18– 23. doi: 10.46862/interdental.v14i1.369.
- Isnawati, N, Fauziah DT., 2022., Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gelling agent Terhadap karakteristik Fisik Sediaan gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Journal Of Innovation Research And Knowledge*
- Nafisah Isnawati, et al 2023., *Physical Quality Test of Anti Acne Gel Preparation of Shallot Skin Extract (*Allium cepa* L) and Antibacterial Activity Test Against *Propionibacterium ance Bacteria*,*

- Journal of Pharmaceutical and Health Research
- Kurniawan, M. F., Sugihartini, N. and Yuwono, T. (2018) 'Permeabilitas dan Karakteristik Fisik Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh dengan Penambahan Enhancer', *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), pp. 1–10. doi: 10.37874/ms.v3i1.59.
- Larasati, D. A. and Apriliana, E. (2016) 'Efek Potensial Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer', *Jurnal Majority*, 5(5), pp.124–129. Available at: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YrD2YIWQUfEJ:juke.kedokteran.unila.ac.id>.
- Nurrahman A, Gunawan Pamudji W, E. D. I. (2021) Optimasi Emulgel minyak Atsiri Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.), Sebagai Anti Jerawat Media Farmasi Indonesia, 16(1). doi: 10.53359/mfi.v16i1.170.
- Panuluh, P. D. (2019) 'Potensi Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai Antibakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA)', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), pp. 270–274. doi: 10.35816/jiskh.v10i2.168.
- Rahayu, T., Fudholi, A. and Fitria, A. (2016) 'Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld)', *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), pp. 22–34. doi: 10.20885/jif.vol12.iss1.art3.
- Sapto, A. and Supriningrum, R. (2021) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Sekilang (*Embeliaborneensis* Scheff) Efektifitas Minyak Cengkeh Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*', 7(2), pp. 93–97.
- Suryani M.F. Situmeang, T. J. S. (2019) Efektivitas Hand Sanitizer Dalam Membunuh Kuman Di Tangan , *Jurnal AnLabMed*, 1(1),
- Widyasari Putranti, Akmal Maulana, S. F. F. (2019) 'Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.)', *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), pp. 7–15. doi: 10.25077/jsfk.6.1.7-15.2019.
- World Health Organization (2017) 'Hand Hygiene', World Health Organization (WHO). Available at: https://www.who.int/gpsc/5may/Hand_Hygiene_Why_How_and_When_Brochure.pdf.
- Yuliandari, M., Sa'adah, H. and Warnida, H. (2021), Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent terhadap Stabilitas Sifat Fisik Emulgel Hand Sanitizer Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)', *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, pp. 117–124.