

**IDENTIFIKASI GCMS DAN APLIKASI SENYAWA ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI
JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Var *Rubrum*.) PADA SEDIAAN SALEP BASIS
LARUT AIR**

Muhammad Imron^{1*}, Titi Agni Hutahaen², Nawafila Februyani³, Ainu Zuhriyah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

email: Imron0001@gmail.com

*corresponding author

Abstrak

Jahe merah, yang juga dikenal sebagai *Zingiberinale* var *rubrum*, berasal dari wilayah Asia-Pasifik, meliputi India hingga China. *Zingiber officinale* var *rubrum*, yang umumnya dikenal sebagai jahe merah, sering digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk yang disebabkan oleh jamur. Banyak meyakini bahwa ramuan tradisional lebih aman daripada obat kimia. Jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) mengandung senyawa seperti gingerol, shogaol, limonen, dan geraniol yang bermanfaat dalam pengobatan penyakit jamur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa dalam jahe merah dan merumuskan sediaan salep dari jahe merah dengan stabilitas fisik terbaik. Metode penelitian melibatkan ekstraksi jahe merah menggunakan teknik destilasi, menghasilkan minyak atsiri jahe merah, diikuti dengan identifikasi senyawa menggunakan GCMS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*). Berdasarkan temuan penelitian dan identifikasi sampel jahe merah, deteksi senyawa limonen dan geraniol dapat dilakukan melalui analisis GCMS. Namun, deteksi senyawa gingerol dan shogaol belum terjadi karena kurangnya persiapan sampel dengan penambahan KOH 0,5 N selama analisis GCMS minyak atsiri jahe merah. Hasil dari empat formulasi menunjukkan bahwa semua formulasi memenuhi standar stabilitas sediaan salep. Namun, selama uji organoleptik pada minggu ketiga dan keempat, terlihat bercak putih pada formulasi F2 dan F3, menunjukkan bahwa formulasi optimal adalah F3 dengan konsentrasi 25% minyak atsiri jahe merah.

Kata kunci: Salep, Antifungi, Minyak Atsiri Jahe merah

Abstract

Red ginger, also known as *Zingiber officinale* var *rubrum*, originates from the Asia Pacific region, ranging from India to China. *Zingiber officinale* var *rubrum*, commonly known as red ginger, is frequently utilised in traditional medicine to treat various ailments, including those caused by fungi. Many believe that traditional remedies are safer than chemical drugs. Red ginger (*Zingiber officinale* var *rubrum*) contains compounds such as gingerol, shogaol, limonene, and geraniol that are beneficial in the treatment of fungal diseases. The objective of this research is to identify the compounds in red ginger and formulate Ointment from red ginger with the best physical stability. The research method involves the extraction of red ginger using distillation technique, resulting in the production of red ginger essential oil, followed by compound identification using GCMS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*). Based on the research findings and identification of red ginger samples, the detection of limonene and geraniol compounds can be achieved through GCMS analysis. However, the detection of gingerol and shogaol compounds has not occurred due to the lack of sample preparation with the addition of 0.5 N KOH during GCMS analysis of red ginger essential oil. The results of the four formulations indicate that all formulations meet the standards for the stability of the ointment preparation. However, during the organoleptic tests in the third and fourth weeks, white spots were seen on formulations F2 and F3, indicating that the optimal formulation is F3 with a concentration of 25% of red ginger essential oil.

Keywords: Ointment, Antifungal, Red Ginger Essential Oil

PENDAHULUAN

Jahe merah, yang juga dikenal sebagai *Zingiber officinale* var *rubrum*, berasal dari wilayah Asia-Pasifik dan memiliki penyebaran yang meliputi India hingga China. Jahe merah, yang disebut juga *Zingiber officinale* var *rubrum*, sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk yang disebabkan oleh jamur. (Ekuin *et al.*, 2023), Banyak orang meyakini bahwa penggunaan obat tradisional cenderung lebih aman daripada obat-obatan kimia. Jahe merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) mengandung senyawa seperti Gingerol, Shogaol, Limonen, Geraniol yang bermanfaat dalam pengobatan penyakit jamur. tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi senyawa jahe merah dan memformulasikan sediaan salep dari jahe merah yang stabilitas fisiknya paling optimum. Metode penelitian yang digunakan meliputi proses ekstraksi dari jahe merah dengan menggunakan teknik destilasi yang menghasilkan minyak atsiri jahe merah yang kemudian dilanjutkan dengan identifikasi senyawa dengan menggunakan GCMS. Berdasarkan hasil dari penelitian dan identifikasi yang telah dilakukan pada sampel jahe merah. deteksi pada senyawa limonen dan geraniol dapat dimunculkan oleh analisis GCMS sedangkan senyawa Gingerol dan shogaol belum dapat dimunculkan sebab belum dilakukannya preparasi sampel dengan penambahan KOH 0,5 N saat dilakukannya analisis senyawa GCMS (Sugiarti *et al.*, 2017).

Untuk hasil dari ke empat formulasi dengan F0 dengan 0%, F1 dengan 10%, F2 dengan 15%, F3 dengan 25% minyak atsiri dari jahe merah (Nareswari (2017). didapatkan hasil ke empat formulasi dalam uji PH, Homogenitas, Uji daya sebar dan daya lekat sudah memenuhi standar stabilitas sediaan salep akan tetapi saat pengujian organoleptik pada minggu ke 3 dan ke 4 di dapatkan bercak putih pada sediaan salep F2 dan F3 sehingga tidak memenuhi kriteria saat uji organoleptik. Formulasi yang ideal dipakai dalam formulasi tersebut adalah F3 dengan 25% konsentrasi minyak atsiri jahe merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Metode eksperimental kuantitatif murni dengan Desain Rancangan Acak Lengkap di laboratorium dan dilakukan uji standarisasi kualitas salep antifungi. Fokus penelitian adalah Identifikasi senyawa aktif, formulasi salep, dan uji stabilitas sediaan. Proses ini melibatkan pembuatan minyak atsiri Jahe merah, identifikasi fitokimia, formulasi salep, dan analisis formulasi. Tujuannya adalah menilai kesesuaian salep dengan standar stabilitas produk sediaan salep.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan salep adalah Jahe merah usia 12 bulan, Minyak Atsiri Jahe merah, Propilenglikol, PEG 4000, PEG 400, Metilparaben, Propilparaben.

Tahapan Penelitian

Penyiapan Bahan

Determinasi Jahe merah dilakukan untuk membuktikan kebenaran bahan Jahe merah yang digunakan.

Destilasi Jahe Merah

Disiapkan 3 kg Jahe merah segar yang sudah diberikan perlakuan. Masukkan Jahe merah ke dalam alat destilator dan tambahkan air. Panaskan destilator hingga 100°C dan alirkan uap ke kondensor. Dinginkan uap hingga berubah menjadi cairan. Pisahkan minyak atsiri dari air menggunakan corong pemisah. Simpan minyak atsiri Jahe merah dalam botol kaca yang bersih dan kering.

Analisis senyawa minyak atsiri

Proses preparasi sampel minyak atsiri Jahe merah untuk analisis menggunakan GCMS dimulai dengan pengambilan sampel 2 ml minyak atsiri Jahe merah, larutkan dalam 2 ml pelarut diethyl eter dalam

tube, dan vortex hingga homogen. Ambil supernatant dan transfer ke vial GC untuk injeksi pada alat GCMS. Nyalakan gas pembawa helium di alat GCMS, lalu aktifkan alat GC dan MS serta komputer dengan aplikasi khusus untuk menampilkan hasil identifikasi senyawa oleh GCMS. Input data sampel dan nomor vial ke dalam sistem komputer. Masukkan sampel minyak atsiri Jahe merah ke dalam vial 2 ml dan letakkan di rak injector khusus. Injeksikan 2 ml sampel menggunakan injector ke GCMS, dan tunggu sekitar 30-60 menit untuk proses identifikasi senyawa. Setelah proses selesai, hasil identifikasi senyawa, waktu retensi, dan persentase area yang terdeteksi akan muncul pada komputer dalam bentuk kromatogram (Fitria, 2020). Identifikasi senyawa seperti Gingerol, Shogaol, Geraniol, Limonen dan setelah semua data lengkap, hasil dapat dicetak.

Pembuatan Sediaan Salep Minyak Atsiri Jahe Merah

Tahap pembuatan salep yaitu dengan meleburkan PEG 4000 dan 400 dilelehkan pada suhu 80°C pada penangas air masukan mortir hangat aduk dingga homogen dan membentuk basis. campurkan metilparaben, propilparaben dan propilen glikol sampai homogen kemudian ditambahkan Minyak atsiri Jahe merah dengan Formulasi F0 (0%) F1(10%) F2(15%) F3(25%), aduk sampai homogen kemudian tambahkan basis salep aduk ad homogen. Salep dimasukan dalam wadah dan disimpan dalam tempat terlindung cahaya (Natalia *et al.*, 2016). Dalam Tabel 1. Formulasi Salep Minyak Atsiri Jahe Merah, Konsentrasi PEG 400 dan PEG 4000 dengan perbandingan 75%: 25% Dewi (2018).

Tabel 1. Formulasi sediaan salep minyak atsiri jahe merah modifikasi dari Nareswari 2017

Bahan	Fungsi	F0 (gr)	F1 (gr)	F2 (gr)	F3 (gr)
Minyak Atsiri Jahe merah	Zat aktif	0%	10%	15%	25%
Propilenglikol	Thickening agent	10	10	10	10
PEG 4000	Emulgator	22,5	20,05	18,9	16,2
PEG 400	Emulgator	67,4	59,8	56,1	46,6
Metilparaben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
Propilparaben	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02
Jumlah		100	100	100	100

Evaluasi Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Jahe Merah

Uji organoleptik

Pemeriksaan organoleptik adalah Pengamatan pada bentuk, aroma, dan warna menggunakan indera penglihatan pada temperatur ruangan (Tungadi *et al.*, 2023).

Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas salep, menggunakan metode visual dan metode fisik. Metode Visual (Periksa salep secara visual untuk melihat adanya perubahan warna, tekstur, atau adanya partikel terlihat) Jika ada perbedaan warna atau adanya partikel terlihat, ini menunjukkan ketidak homogenan pada salep. Metode Fisik dengan mengambil sampel salep yang representatif dari berbagai bagian dalam wadah. gunakan alat pengaduk atau spatula untuk mengamati tekstur dan konsistensi salep saat diaduk secara perlahan

perhatikan adanya perbedaan tekstur, konsistensi, atau adanya partikel terlihat saat diaduk (Tungadi *et al.*, 2023).

Uji pH

Prosedur uji pH melibatkan penggunaan pH meter dengan langkah-langkah seperti menyalakan pH meter, melakukan kalibrasi, melarutkan sediaan salep dalam 10-20 ml aquadest dalam gelas beaker, merendam elektroda ke dalam salep yang telah diencerkan, dan mencatat nilai pH yang ditampilkan pada layar pH meter. Nilai PH yang baik pada sediaan salep adalah 4,5 – 6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit pada manusia (Tungadi *et al.*, 2023).

Uji daya sebar salep

Sejumlah 0,5 gr salep ditempatkan di satu kaca bulat, kemudian kaca lain diletakkan di atasnya dan diamati selama 1 menit untukukur diameter penyebaran salep. Selanjut, ditambahkan beban seberat 100 gr, didiamkan selama 1 menit, dan diamati diameternya untuk daya sebar sediaan salep adalah sebesar 5 - 7 cm (Susanti *et al.*, 2022).

Uji daya lekat

Sejumlah 0,5-gram salep minyak atsiri Jahe merah diletakkan di atas sebuah kaca objek pertama dengan luas tertentu, kemudian ditutup dengan kaca objek kedua. Sebuah beban seberat 100 gr diterapkan selama 5 menit. Setelah itu, beban diangkat dan kedua kaca objek yang menempel diposisikan pada alat pengujian beban. Waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terlepas dicatat (Susanti *et al.*, 2022).

Analisis data

Data yang didapatkan hasil formulasi sediaan salep dengan penambahan jumlah minyak atsiri yang berbeda-beda pada empat formulasi. Hasil uji karakteristik sediaan yang meliputi pengujian organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat. penjelasan secara deskriptif, data diolah dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan uji Oneway Annova.

HASIL DAN PEMBAHASAN

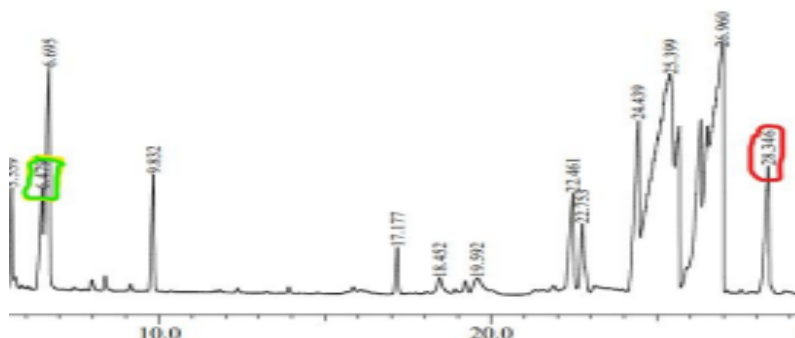
Preparasi sampel Jahe merah dilakukan dengan pemilahan jahe merah usia 12 bulan. Pemilihan usia Jahe merah bertujuan untuk pengoptimalan senyawa pada sampel. mencuci, mengeringkan, dan memotongnya untuk mempermudah proses destilasi. Pencucian sampel Jahe merah hingga bersih bertujuan membersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel pada umbi Jahe merah. Pemotongan Jahe merah menjadi kecil-kecil bertujuan untuk mempermudah dalam proses destilasi, karena semakin kecil ukuran sampel akan semakin mudah dan maksimal dalam penarikan senyawa. Destilasi Jahe merah dilakukan untuk mengekstrak minyak atsiri yang mengandung senyawa-senyawa seperti Gingerol, Shogaol, Limonen, dan Geraniol. proses destilasi uap dengan suhu 100°C sesuai dengan jurnal (Utami, 2021). Metode ini memisahkan senyawa volatil dan non-volatil serta dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi kompon sensitif terhadap panas untuk menjaga kualitas dan mendukung analisis lanjutan.



Gambar 1. Proses Destilasi Jahe merah

Analisis Senyawa Gcms

Analisis senyawa minyak atsiri Jahe merah dilakukan dengan GCMS menggunakan shimadzu 2010 Plus dengan parameter tertentu. Ditemukan 25 senyawa volatil dalam sampel, termasuk Limonen (4.24%) dan Geraniol (4.67%). Senyawa non-volatil seperti Gingerol dan Shogaol tidak terdeteksi tanpa derivatisasi. Derivatisasi dengan KOH 0,5 N dapat mendeteksi senyawa tersebut dengan tingkat tertinggi mencapai 6,13% (Sugiarti *et al.*, 2017).

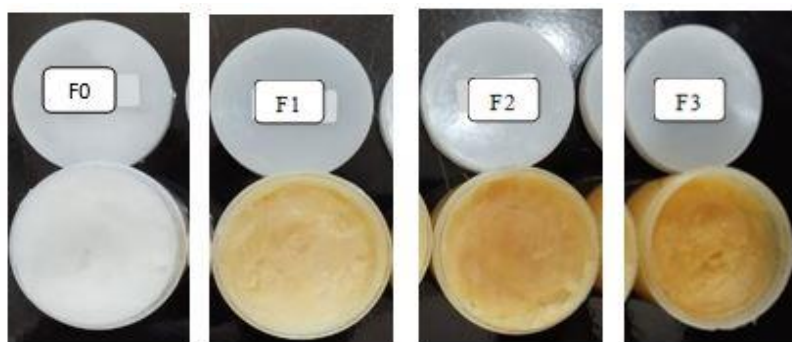


Gambar 2. Hasil uji GCMS Jahe merah

Formulasi Salep Minyak Atsiri Jahe Merah

Pembuatan empat formulasi salep yang berbeda telah dilakukan, dengan formulasi 0 tanpa minyak atsiri. Formulasi 1, 2, dan 3 memiliki konsentrasi minyak atsiri yang berbeda. 10% untuk formulasi 1, 15% untuk formulasi 2, dan 25% untuk formulasi 3. Perbedaan ini berdampak pada stabilitas sediaan salep. Bahan yang digunakan meliputi Minyak atsiri Jahe merah, propilenglikol, Polyethylene Glycol 4000, Polyethylene Glycol 400, Metil Paraben (Nipagin), Propil Paraben (Nipasol). Dari deskripsi tersebut, dapat disimpulkan bahwa, Propilenglikol sebagai Thickening agent. Polyethylene Glycol 4000, Polyethylene Glycol 400 sebagai bahan basis salep sekaligus emulgator, Nipagin, nipasol sebagai pengawet. Proses pembuatan salep melibatkan penimbangan bahan, peleburan bahan (propilenglikol, Metilparaben, Propilparaben) peleburan fase air (Polyethylene Glycol 4000 dan Polyethylene Glycol 400), pencampuran kedua bahan tersebut. penambahan minyak atsiri Jahe merah, pengadukan hingga homogen dengan basis salep, dan memindahkan ke wadah pot salep. Pemilihan basis salep adalah aspek penting yang harus diperhatikan dengan cermat, terutama sesuai dengan kondisi penyakit yang sedang dihadapi. Dalam hal ini peneliti memilih basis larut air menurut jurnal (Hanifatun & Samodra, 2022) dan (Ratna *et al.*, 2018) Penggunaan campuran.

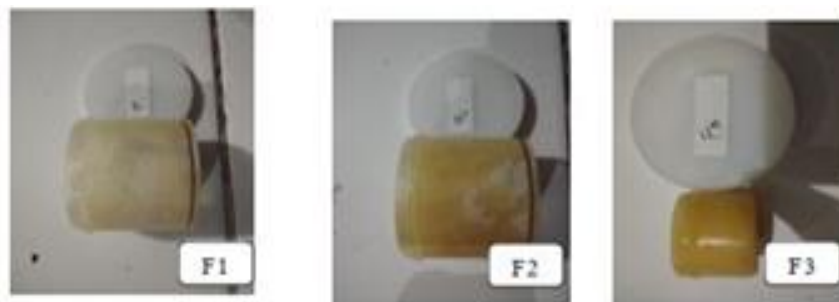
Polyethylene Glycol 400 (75%) dan Polyethylene Glycol 4000 (25%) sebagai dasar salep larut air yang keduanya tidak memakai lemak membuatnya efektif untuk menyembuhkan infeksi kulit. basis larut air melekat dan menyebar dengan baik, tidak mengiritasi. Jika diterapkan pada kulit berpengaruh pada produksi keringat dan mengganggu pertukaran gas. sediaan Salep ini bisa diuji standarisasi dengan uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji organoleptik (Tiyas Sawiji *et al.*, 2021).



Gambar 3. Formulasi Salep Minyak Atsiri Jahe merah F0, F1, F2 dan F3

a. Uji organoleptik

pada Sediaan salep Jahe merah menunjukkan perubahan konsistensi dan warna. Hasil pengamatan selama 4 minggu menunjukkan bahwa sediaan F0 mengalami perubahan konsistensi pada minggu ke-3 dan ke-4. Sementara itu, sediaan F1 dan F2 juga mengalami perubahan konsistensi dan muncul bercak putih pada minggu ke-3 dan ke-4. Namun, sediaan F3 tidak menunjukkan perubahan konsistensi atau bercak putih. Perubahan konsistensi dan munculnya bercak putih pada sediaan salep minyak atsiri Jahe merah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti Konsentrasi zat aktif dan bahan tambahan, Karakteristik fisikokimia sediaan farmasi, Pengaruh faktor fisika seperti suhu, cahaya, dan kelembapan, Proses pembuatan dan pengemasan yang kurang bersih (higienis) (Nisak, 2016).



Gambar 4. Kondisi sediaan salep dalam 3 minggu penyimpanan

Perubahan ini berkaitan dengan karakteristik fisikokimia sediaan farmasi yang rentan terhadap kontaminasi. Sediaan optimal adalah semi solid, berwarna mirip ekstrak, dan memiliki aroma khas. Perubahan seperti muncul bercak putih di F2 F3 disebabkan oleh interaksi zat aktif dengan konsentrasi minyak atiri yang belum optimal dan kurangnya pengawet dalam sediaan.

b. Uji PH

Pengujian pH sediaan salep Jahe merah menunjukkan fluktuasi nilai pH selama penyimpanan tetapi tetap dalam rentang ideal 4,5-6,5 pH kulit manusia. Perbedaan pH antar formulasi (F0-F3) dipengaruhi oleh konsentrasi zat aktif dan b tambahan serta faktor eksternal seperti suhu dan cahaya yang mempengaruhi reaksi oksidasi. Pengemasan dalam wadah gelap direkomendasikan.

Tabel 2. Hasil uji PH sediaan Salep.

Formula	Nilai pH			Standart SNI jurnal (Hanifatun Nikmah <i>et al.</i> , 2022) 4,5 - 8
	Uji 1 Minggu ke 1	Uji 2 Minggu ke 2	Uji 3 Minggu ke 3	
F0	6,20	6,25	6,25	Sesuai
F1	6,6	6,6	6,40	Sesuai
F2	6,3	6,3	6,07	Sesuai
F3	4,9	4,9	6,07	Sesuai

Terdapat rentang pH yang perbedaannya sedikit mencolok pada hari ke 1 hari ke 7 dan hari ke 14 pengujian yaitu pada F3 (4,9, 4,9 dan 6,07) berbanding dengan F2, F1 dan F0. menurut jurnal (Ratna *et al.*, 2018) Rentang pH tersebut dipengaruhi oleh interaksi dari pH masing masing bahan yang terkandung dalam sediaan salep. Interaksi ini dapat di percepat oleh faktor dekomposisi media seperti suhu penyimpanan, suhu ini berpengaruh terhadap kadar asam dan basa pada sediaan. Faktor eksternal lainnya adalah cahaya, dimana cahaya berperan sebagai katalisator dalam reaksi oksidasi dari sediaan salep dengan mentransfer energi yang berasal dari gelombang cahaya menuju bahan yang reaktif melalui kemampuannya untuk meningkatkan energi sehingga mempercepat reaksi oksidasi. Oleh karena itu, pengemasan sediaan di anjurkan menggunakan wadah yang gelap, wadah yang gelap dapat secara efektif mengurangi masuknya cahaya langsung. pH Zat aktif dan bahan tambahan pada tiap formulasi sediaan juga bisa mempengaruhi pH pada sediaan salep. Rentang nilai pH yang di tulis dalam jurnal (Hanifatun Nikmah *et al.*, 2022) dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk sediaan salep antara pH 4,5-8 sedangkan pH normal kulit untuk salep adalah antara 4,5-6,5. Data ini dapat dijadikan rujukan awal bahwa salep tersebut tidak menyebabkan iritasi. Evaluasi data menggunakan SPSS menunjukkan distribusi normal dan perbedaan signifikan antar formulasi dalam rentang standar pH sediaan salep.

c. Uji Homogenitas

Pengujian Uji homogenitas dinilai dengan tidak menunjukkan butiran kasar pada sediaan. pelaksanaanya dengan mengoleskan sediaan salep pada sebuah objek glass dioleskan ditengah dan di tutup dengan objek glass lainnya dan dilihat hasil homogen serta tidak menunjukkan butiran kasar. Pengujian homogenitas dilaksanakan agar mengetahui apakah bahan yang digunakan pada sebuah sediaan sudah homogen atau dapat tercampur secara merata atau tidak. sesuai dengan standart SNI dalam jurnal (Desriani *et al.*, 2022). sediaan haruslah homogen (menyatu keseluruhan), sediaan yang dinilai homogen memberikan efek terbaik karena bahan-bahan terdistribusi merata di setiap komponen dari sebuah sediaan. Hasil dari uji homogenitas sediaan salep sudah memenuhi kriteria SNI uji Homogenitas sediaan salep dari (Desriani *et al.*, 2022). Sehingga efektifitas sediaan salep bisa berfungsi maksimal dan bisa dipakai dengan aman dan nyaman di kulit.

Tabel 3. Hasil uji homogenittas sediaan salep

Fomulasi	Hasil			Standart SNI jurnal (Desriani <i>et al.</i> , 2022) Homogen
	Uji 1 Minggu ke 1	Uji 2 Minggu ke 1	Uji 3 Minggu ke 1	
F0	Homogen	Homogen	Homogen	Sesuai
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Sesuai
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Sesuai
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Sesuai

d. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebareediaan salep Jahe merah menunjukkan bahwa proses ini dilakukan dengan meletakkan 1 gr salep di tengah kaca, menutupnya dengan kaca lain, dan mengukur diameter penyebarannya dengan tambahan beban 100 gr. Evaluasi ini bertujuan untuk memahami kemampuan penyebaran salep pada kulit, dengan standar SNI menunjukkan diameter penyebaran ideal 5-7 cm. Faktor seperti Polyethylene Glycol, Propilenglikol, dan konsentrasiyak atsiri mempengaruhi daya sebar sediaan. Analisis data menggunakan SPSS menunjukkan perbedaan signifikan antar formulasi dalam rentang normal standar uji daya sebar sediaan salep.

Tabel 4. Uji daya sebar sediaan salep

Formulasi	Hasil Uji Daya Sebar				Standart SNI jurnal (Badia etal., 2022) 5 - 7 cm
	Beban (gr)	Uji 1 Minggu ke 1	Uji 2 Minggu ke 2	Uji 3 Minggu ke 1	
F0	100	4,9 cm	5,0 cm	5,0 cm	Sesuai
F1	100	5,2 cm	5,3 cm	5,3 cm	Sesuai
F2	100	5,4 cm	5,4 cm	5,5 cm	Sesuai
F3	100	5,8 cm	6,0 cm	6,0 cm	Sesuai

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat salep Jahe merah dilakukan dengan meletakkan 0,5 gr salep di bawah beban 100 gr selama 5 menit, kemudian mencatat waktu lepas beban. Daya lekat dipengaruhi oleh kombinasi basis salep, PEG 400, dan PEG 4000. Hasil uji sesuai dengan standar SNI lebih dari 4 detik. Daya lekat tidak terlalu lama, dipengaruhi oleh konsentrasi minyak atsiri. Meskipun daya lekat singkat, sediaan ini mudah digunakan dan nyaman. Data uji daya lekat menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada pandangan awal. Evaluasi data dilakukan menggunakan SPSS versi 26 dengan uji Shapiro-Wilk untuk memeriksa distribusi data yang normal (lebih besar dari 0,05). Hasil menunjukkan distribusi data normal dan homogen, memungkinkan dilanjutkan ke Uji ANOVA satu arah untuk memeriksa perbedaan yang signifikan antara formula salep. Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,26, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara setiap formula, tetapi masih dalam range normal standart Uji Daya lekat sediaan salep dari jurnal (Setyaningsih et al., 2022).

Tabel 5. Uji daya lekat sediaan salep

Fomulasi	Hasil			Standart SNI jurnal (Setyaningsih et al., 2022) < 4 detik
	Uji Minggu ke 1	Uji Minggu ke 2	Uji Minggu ke 3	
F0	5,10 detik	5,12 detik	5,19 detik	Sesuai
F1	5,10 detik	5,12 detik	5,16 detik	Sesuai
F2	5,28 detik	5,28 detik	5,28 detik	Sesuai
F3	5,04 detik	5,14 detik	5,29detik	Sesuai

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa GCMS efektif untuk identifikasi senyawa dalam minyak atsiri Jahe merah. Limonen dan Geraniol dalam minyak tersebut memiliki potensi antijamur. Minyak atsiri Jahe merah dapat diformulasikan sebagai sediaan salep antijamur, dengan formulasi 25% menunjukkan stabilitas terbaik dalam berbagai uji termasuk Organoleptik, Daya Sebar, Daya Lekat, pH, dan Homogenitas.

REFERENSI

- Badia, E., Wibawa Mahatva Yodha, Agung Wibawa, Mahatva Yodha, Musdalipah, Nohong, Sahidin & Asril. (2019). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Batang Meistera Chinensis Meistera Chinensis Stem Extract Ointment Dosage Formulation. Diakses di <https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v8i1>
- Desriani, c., dewi, r., & nurlaila, r. (2022). Kajian awal efek penggunaan asap cair dan kadar belerang terhadap mutu salep kulit sebagai antifungi. In chemical engineering journal storage (vol. 2, issue 5).
- Ekuin, K., Tommy, O., Jolie, V. P., Wiske, C., Rotinsulu, S., Frangky, J. P., & Ronny, N. (2023). Morphological Characteristics of Local Red Ginger.
- Fitria. (2020). Formulasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Kemangi. dspace.uui.ac.id
- Hanifatun, N. U., & Samodra, G. (2022). Pengaruh PEG 400 dan PEG 4000 Pada Sediaan Salep Ekstrak Etanol Biji Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq) Sebagai Antibakteri Terhadap Propionibacterium acne (Vol. 7, Issue 2).
- Nareswari, N., & Kuncoro, A. (2017). Preparation of essential oil ointment of lime leaves (Citrus amblycarpa) and stability test on base type used. Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry, 14(2), 63–68. <https://doi.org/10.13057/biofar/f140204>
- Natalia, D., Ria Erika, B., & Aninjaya, M. (2016). Uji Evaluasi Salep Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah Basis Lemak Dan Basis Larut Air Terhadap Aktivitas Candida Albicans Intisari.
- Nur Azizah, L., Samodra Program Studi Sarjana Farmasi, G., Kesehatan, F., Harapan Bangsa, U., Tengah, J., & Korespondensi, P. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Salep Ekstrak Etil Asetat Batang Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa (Vol. 7, Issue 2).
- Ratna, N., Dewi, D., Umma Zakkia, L., Khoiruddin dan Kun Harismah, W., & Yani Tromol Pos, J. A. (2018). PENGARUH PH Terhadap Lamanya Penyimpanan Sediaan Ekstrak Daun Seligi Dan Eugenol Dari Minyak Daun Cengkeh Sebagai Obat Antinyeri.
- Setyaningsih, R., Prabandari, R., & Febrina, D. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Salep Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.) Pada Penghambatan Propionibacterium acnes. Diakses di <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.143>
- Sugiarti, L., Asridewi, S., & Amry, S. (2017). Gingerol Pada Rimpang Jahe Merah (Zingiber Officinale, Roscoe) Dengan Metode Perkolasi Termodifikasi Basa.
- Susanti, Hajrin, W., & Isneni, H. N. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan salep ekstrak etanolik daun tekelan (chromolaena odorata l.) Dengan berbagai basis. Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK), 19(2), 88–94. www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
- Tiyas Sawiji, R., Wayan Ari Sukmadiani, N., Studi, P. D., & Tinggi Farmasi Mahaganesha Bali, S. (2021). Indonesian Journal of PHarmacy and Natural Product Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Puring (Codiaeum variegatum L.) Dengan Basis Hidrokarbon Dan Larut Air Formulation of Puring Leaf Extract Ointment (Codiaeum variegatum L.) With a Hydrocarbon Base and Water-Soluble Base. <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp>

- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D. as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. Indonesian Journal of PHarmaceutical Education, 3(1). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>.
- Utami, D. A. (2021). Karakteristik Umbi Jahe Berdasarkan Umur Panen dan. Varietas. Jahe yang Berbeda. USU. Diakses di <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/45039>.