

**FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN *ROLL ON* AROMATERAPI TEA TREE
(*Melaleuca alternifolia*) UNTUK TERAPI SIMPTOMATIK INFEKSI SALURAN
PERNAPASAN ATAS PADA BALITA**

Meira Dera Sinta¹, Aditya Nuryanto Saputra²

^{1,2}Prodi S1 Farmasi STIKES Ar-Rum Salatiga

email: aditya.diditjr@gmail.com

Abstrak

Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) merupakan salah satu penyebab kematian pada balita, yang dapat disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, maupun aspirasi. Salah satu terapi alternatif yang potensial adalah penggunaan aromaterapi berbasis minyak atsiri. Minyak atsiri *Tea Tree* (*Melaleuca alternifolia*) mengandung senyawa aktif *terpinen-4-ol* yang memiliki aktivitas antimikroba terhadap patogen penyebab ISPA. Penelitian ini bertujuan memformulasikan sediaan *roll on* aromaterapi berbasis minyak atsiri *Tea Tree* sebagai alternatif terapi simptomatik ISPA pada balita. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium untuk mengembangkan formulasi *Tea Tree Oil* dengan variasi konsentrasi basis *mineral oil* dan *olive oil*. Evaluasi mutu fisik sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, dan uji hedonik, yang dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat dengan suhu 40°C di oven selama 10 hari. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* melalui aplikasi SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sediaan *roll on* minyak atsiri *Tea Tree* menunjukkan kestabilan fisik yang baik. Uji statistik terhadap parameter pH menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,476 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan pH yang signifikan selama penyimpanan. Berdasarkan hasil uji hedonik, Formulasi 3 merupakan sediaan yang paling disukai oleh panelis dalam hal warna, aroma, dan kenyamanan penggunaan.

Kata kunci: aromaterapi, balita, ISPA, *roll on*, stabilitas, *tea tree oil*

**FORMULATION AND PHYSICAL QUALITY TESTING OF ROLL-ON AROMATHERAPY
TEA TREE (*Melaleuca alternifolia*) PREPARATIONS FOR SYMPTOMATIC THERAPY OF
UPPER RESPIRATORY TRACT INFECTIONS IN TODDLERS**

Abstract

Acute Respiratory Infections (ARIs) are one of the leading causes of mortality in children under five years old and can be caused by bacteria, viruses, fungi, or aspiration. One potential alternative therapy is the use of aromatherapy based on essential oils. Tea Tree essential oil (*Melaleuca alternifolia*) contains the active compound terpinen-4-ol, which possesses antimicrobial activity against pathogens that cause ARIs. This study purpose to formulate a roll-on aromatherapy preparation based on Tea Tree essential oil as an alternative symptomatic therapy for ISPA in toddlers.. The research employed an experimental laboratory method to develop formulations of Tea Tree Oil with varying concentrations of mineral oil and olive oil as the base. The evaluation of the physical quality of the preparation included organoleptic testing, homogeneity, pH, and hedonic testing, which were carried out before and after accelerated storage at 40°C in an oven for 10 days. Result were analyzed using One Way ANOVA with Statistical Package for the Social Sciences software. The results showed that all Tea Tree essential oil roll-on formulations exhibited good physical stability. Statistical analysis of the pH parameter showed a significance value of 0.476 ($p > 0.05$), indicating that there were no significant changes in pH during storage. Based on the hedonic test results, Formulation 3 was the most preferred by the panelists in terms of color, aroma, and comfort of use.

Keywords: aromatherapy, toddlers, ARIs, roll on, stability, tea tree oil

Pendahuluan

Periode bayi dan balita merupakan tahap krusial yang memerlukan perhatian khusus pada aspek kesehatan, mengingat laju pertumbuhan serta perkembangan fisik dan psikologis anak berlangsung sangat pesat pada masa ini. Intervensi kesehatan yang ditujukan bagi kelompok usia ini mencakup penatalaksanaan kasus dan rujukan medis, pemenuhan gizi seimbang, pemantauan tumbuh kembang, pemberian imunisasi, rehabilitasi dan perawatan jangka panjang bagi kondisi kronis maupun langka, pengasuhan yang sesuai dengan tahap perkembangan, serta penyediaan lingkungan yang aman dan mendukung kesehatan. Aspek pencegahan terhadap infeksi menjadi komponen penting dalam upaya menjaga kesehatan terutama pada bayi.¹ Bayi didefinisikan sebagai anak berusia 0 hingga 11 bulan, sedangkan balita mencakup anak usia 12 hingga 59 bulan.²

Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) adalah satu dari sekian vektor utama yang menyebabkan kematian pada balita.³ ISPA sangat rentan menyerang bayi dan balita karena sistem imun pada bayi dan balita cenderung masih belum berkembang secara optimal sehingga lebih rentan mengalami penurunan daya tahan tubuh dibandingkan dengan orang dewasa.⁴ Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), ISPA

merupakan salah satu penyebab utama kematian di tingkat global, dengan estimasi 120 juta kasus dan sekitar 1,4 juta kematian setiap tahunnya. Pada tahun 2017, jumlah total kematian balita di seluruh dunia mencapai 5,4 juta jiwa, di mana ISPA berkontribusi sebesar 16% dari seluruh angka kematian anak usia di bawah lima tahun, dengan jumlah kematian mencapai 920.136 kasus.⁵ Angka kejadian ISPA pada balita di Indonesia sebesar 12,8%, menurut data Riskesdas tahun 2018.⁶ Kasus ISPA pada balita di Jawa Tengah sebesar 13,75%.⁷ Penderita ISPA pada balita bergejala berat di Kota Salatiga tahun 2021 ditemukan sebanyak 118 (32,23%).⁸

Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, serta faktor aspirasi. Gejala awal yang sering muncul pada ISPA meliputi demam, batuk, hidung tersumbat, dan rasa nyeri pada tenggorokan.⁹ Penanganan dini terhadap gejala ISPA sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi serius, khususnya pada kelompok balita yang rentan. Meskipun demikian, pengobatan farmakologis masih menjadi metode utama yang digunakan oleh masyarakat. Kendala yang sering dihadapi adalah reaksi negatif anak terhadap rasa pahit obat, yang menyebabkan kesulitan dan penurunan

kepatuhan dalam mengonsumsi obat. Oleh karena itu, pengembangan terapi alternatif, seperti penggunaan aromaterapi, dianggap sebagai pilihan yang potensial untuk meningkatkan kenyamanan dan efektivitas perawatan.

Aromaterapi adalah suatu pendekatan terapeutik yang memanfaatkan senyawa aromatik yang diperoleh dari ekstrak tanaman, khususnya minyak atsiri. Metode ini dikenal luas karena keamanannya dan telah digunakan secara tradisional selama ribuan tahun sebagai bentuk pengobatan alami.¹⁰ Aromaterapi dalam bentuk *roll on* dirancang dengan mempertimbangkan ukuran kemasan yang kecil dan praktis. Hal ini menjadikan *roll on* sebagai pilihan kemasan yang lebih diminati oleh konsumen.¹¹ Minyak esensial yang digunakan sebagai aromaterapi bekerja melalui saraf penciuman yang berjalan dari hidung ke otak. Minyak esensial mengikat reseptor di hidung dan sinyal ditransmisikan ke sistem limbik dan hipotalamus di otak melalui bulbus olfaktorius. Sinyal-sinyal ini menyebabkan otak melepaskan *neurotransmitter* seperti *serotonin, noradrenalin, dan endorphin*.¹² Minyak atsiri yang berasal dari tanaman *Tea Tree*, yang dikenal juga sebagai *Tea Tree Oil* (TTO), merupakan minyak esensial berwarna kuning muda dengan aroma khas. Minyak ini diperoleh melalui proses penyulingan uap daun *Melaleuca alternifolia*, tanaman yang tumbuh asli di Australia. Berbagai penelitian, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*, telah mengungkapkan bahwa TTO memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk antibakteri, antivirus, antijamur, serta sifat anti-inflamasi.¹³

Aromaterapi *tea tree oil* memiliki potensi terhadap terapi pendukung ISPA karena kandungan senyawa yang dimilikinya salah satunya yaitu *terpinen-4-ol*, senyawa yang paling melimpah pada *tea tree oil* yang memiliki peran penting dalam aktivitas antimikroba penyebab ISPA. Pada penelitian yang dilakukan oleh Siska Afrilya Diartin & Syeptri Agiani Putri (2024) yang berjudul “Pengaruh Aromaterapi Tea Tree Oil Pada Anak Dengan ISPA”, pasien yang diberi aromaterapi *Tea tree Oil* menunjukkan peningkatan bersihan jalan napas pada anak yang mengalami ISPA.⁹ Penelitian yang dilakukan Maftuchah dkk.,(2020) yang berjudul “*The Effectiveness of Tea Tree Oil*

and Eucalyptus Oil Aromatherapy for Toddlers with Common Cold” menegaskan bahwa *Tea Tree Oil* berpotensi terhadap penyembuhan gejala ISPA, hasil yang didapatkan dari pemberian aromaterapi *Tea tree oil* dapat membantu penyembuhan *common cold* pada balita yaitu 6 pasien sembuh dalam rentang waktu 4 hari dan 1 pasien sembuh dalam waktu 5 hari setelah pemberian aromaterapi *tea tree*.¹⁴

Formulasi merupakan proses yang penting dalam pengembangan produk. Formulasi dibuat agar mendapatkan sediaan yang sesuai, stabil, tepat dosis, efektif dan mudah digunakan oleh pengguna. Pemilihan bahan juga harus memperhatikan kualitas dan kamanannya sesuai standar. Hal ini untuk menghasilkan produk akhir yang baik dan melindungi pasien dari risiko yang tidak diinginkan.¹⁵

Stabilitas produk merupakan aspek penting dalam proses pengembangan formulasi karena berperan dalam menentukan mutu, efektivitas, serta keamanan produk tersebut. Ketidakstabilan produk seringkali disebabkan oleh inkompatibilitas yang dapat muncul selama tahapan produksi, mulai dari pencampuran bahan hingga fase penyimpanan akhir produk. Terdapat berbagai macam uji stabilitas, salah satunya stabilitas dipercepat (*accelerated test*) yaitu dengan cara penyimpanan produk dalam kondisi suhu yang berlebih dari kondisi semestinya.¹⁶

Metode

Metode pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimental laboratorium dengan membuat formulasi aromaterapi sediaan *roll on* dari minyak atsiri *tea tree* (*Melaleuca alternifolia*) dan melakukan uji mutu fisik sediaan. Uji mutu fisik sediaan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji ph, uji hedonik, dengan metode uji stabilitas dipercepat (*accelerated test*). Pelaksanaan penelitian berlangsung selama periode April hingga Juni 2025 di Laboratorium Stikes Ar-Rum Salatiga.

Alat yang digunakan yaitu beaker glass (Iwaki Pyrex), gelas ukur (Iwaki Pyrex), corong kaca (Iwaki Pyrex), pH meter (*Mediatech pH Meter Digital Automatic Calibration*), batang pengaduk (Iwaki Pyrex), pipet tetes (Iwaki Pyrex), piknometer (Iwaki Pyrex), oven (Memmert UP400), kemasan *roll on*. Adapun bahan yang digunakan yaitu

tea tree oil (Product Code TTR.1.235.01), *cajuput oil* (Product Code DA/0020C), *patchouli oil* (No Batch 210107/177278), *olive oil* (Product Code DA/001180), and *mineral oil* (No Batch 4409TD-23-10-030). Sampel minyak atsiri *Tea Tree (Melaleuca alternifolia)* diperoleh dari Tetesan Atsiri yang bersertifikat CoA tanggal 24 September 2023 dengan *Product Code* TTR.1.235.01.

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel utama yaitu variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat meliputi variasi basis *olive oil* dan *mineral oil*. Variabel terikat meliputi uji mutu fisik sediaan aromaterapi yaitu uji organoleptik, homogenitas, pH, dan hedonik. Adapun variabel yang dikendalikan meliputi suhu dan lama penyimpanan sediaan selama proses *accelerated test*.

Pada pengujian warna minyak atsiri, sebanyak 10 ml minyak atsiri diambil menggunakan pipet kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, tabung tersebut diletakkan berdekatan dengan kertas karton berwarna putih, dan pengamatan dilakukan secara langsung dengan jarak sekitar 30 cm. Hasil dinyatakan dengan warna minyak atsiri yang telah diamati.¹⁷ Pada pengujian berat jenis, Piknometer kosong ditimbang (berat piknometer kosong). Piknometer diisi aquades lalu ditimbang (berat piknometer + air). Kemudian dengan cara yang sama piknometer diisi minyak atsiri dan ditimbang.¹⁸ Pada uji kelarutan dalam Etanol, sebanyak 1 ml minyak atsiri dimasukkan ke dalam gelas ukur dan tambahkan etanol 90% setetes demi tetes pada suhu 20°C dan setiap penambahan tetes sambil dikocok sampai diperoleh hasil larutan yang bening.¹⁷

Aromaterapi pada umumnya memiliki komponen utama yaitu minyak atsiri, namun pada produk bayi kadar minyak atsiri tidak boleh melebihi 0,5%.¹⁹ Penambahan minyak nilam dalam formula bertujuan untuk memperlambat penguapan aroma, sehingga wangi tidak cepat hilang.²⁰ *Cajuput Oil* digunakan sebagai bahan aromatik pendukung karena dapat memperkuat efek inhalasi dari *Tea Tree Oil*.¹⁵ *Olive oil*/minyak zaitun dipilih karena mengandung mineral, nutrisi, antioksidan, dan vitamin E yang bermanfaat dalam menjaga kesehatan kulit, meningkatkan kelembapan, serta mudah diserap oleh kulit.²¹ Selain itu, minyak zaitun juga memberikan efek

hangat yang dapat membantu meredakan perut kembung dan mengatasi kolik pada bayi.²² Penggunaan *mineral oil* membantu pelarutan minyak atsiri dalam formula, selain itu juga didasarkan pada penelitian Petry et al. (2017), yang menyatakan bahwa bahan ini aman untuk kulit bayi maupun dewasa.²³ Sediaan aromaterapi dalam bentuk *roll on* dipilih karena lebih praktis, mudah digunakan, dan memudahkan penyesuaian dosis dalam penggunaan topikal *Tea Tree Oil*.²⁴

Jumlah tetesan minyak atsiri yang digunakan dalam formulasi disesuaikan dengan konsentrasi yang diinginkan berdasarkan volume total sediaan. Pada volume 10 mL, diperlukan sebanyak 1,5 tetes *tea tree oil*, sedangkan untuk *cajuput oil* dan *patchouli oil* diperlukan 0,6 tetes pada konsentrasi 0,2% dan 0,9 tetes pada konsentrasi 0,3%. Penyesuaian ini penting untuk memastikan bahwa dosis minyak atsiri yang diaplikasikan secara topikal tetap berada dalam batas aman dan efektif, terutama pada penggunaan untuk anak-anak.²⁵

Tabel 1. Formulasi Roll On Aromaterapi

Nama Bahan	Formulasi (%)					Fungsi
	F1	F2	F3	F4	F5	
<i>Tea Tree Oil</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	Zat aktif
<i>Cajuput Oil</i>	-	0,2	0,2	0,3	0,2	Penguat aroma
<i>Patchouli Oil</i>	0,2	-	0,2	0,2	0,3	Penguat aroma
<i>Olive Oil</i>	10	30	50	70	90	Basis
<i>Mineral Oil</i>	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Basis

Pembuatan Sediaan *Roll On Aroma Terapi Tea Tree (Melaleuca alternifolia)* dengan menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan, botol *roll on* yang akan digunakan sebagai wadah primer dikalibrasi terlebih dahulu, kemudian mengukur semua bahan sesuai kebutuhan dengan menggunakan gelas ukur. Masukkan *olive oil* ke beaker glass lalu tambahkan *tea tree oil*, *cajuput oil*, *patchouli oil* sesuai konsentrasi F1-F5, kemudian ditambahkan *mineral oil* hingga 10 mL. Aduk sampai semua bahan homogen. Setelah bahan larut dan homogen, sediaan dipindahkan ke dalam kemasan botol *roll on* 10 mL. Melakukan uji evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji hedonik.

Uji organoleptis dilakukan dengan cara pengamatan langsung meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa di kulit. Uji homogenitas dilakukan dengan meneteskan sampel pada kaca objek, lalu ditutup dengan

kaca preparat. Kemudian diamati apakah ada partikel asing atau tidak. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. pH meter dicelupkan ke sampel lalu tunggu sampai nilai pH terbaca. Uji hedonik dilakukan dengan menilai sediaan yang telah dibuat. Sebanyak 30 responden dengan kriteria responden ibu yang memiliki anak balita. Penilaian uji kesukaan ini meliputi bentuk, warna, aroma, dan rasa dikulit. Skor kesukaan meliputi 1-9 yaitu (1) amat sangat tidak suka, (2) sangat tidak suka, (3) tidak suka, (4) agak tidak suka, (5) netral, (6) agak suka, (7) suka, (8) sangat suka, (9) amat sangat suka.²⁶ Kriteria inklusi meliputi ibu yang memiliki anak balita, ibu yang memiliki *smartphone*, ibu yang bersedia mengikuti prosedur uji (observasi pemakaian produk dan pengisian kuesioner) adapun kriteria ekslusi yaitu ibu atau anak yang memiliki riwayat hipersensitivitas terhadap minyak atsiri terutama *Tea Tree Oil* atau komponen bahan lain dalam sediaan *roll on* yang akan diujikan.

Uji stabilitas dipercepat merupakan metode pengujian yang bertujuan mempercepat terjadinya degradasi kimia atau perubahan fisik pada suatu sediaan, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi masa simpan produk dalam waktu yang lebih singkat.²⁷ Setiap evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan di oven dengan suhu 40°C.²⁸ Estimasi umur simpan dilakukan menggunakan pendekatan model *Arrhenius*, yang secara luas digunakan untuk memprediksi stabilitas produk ketika kerusakan dipengaruhi oleh suhu, dengan cara mempercepat reaksi kimia yang berpotensi menyebabkan penurunan mutu sediaan..²⁹

Dari hasil pengamatan stabilitas fisik dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) dengan metode *one way* ANOVA ($\alpha=0,05$). Apabila yang diperoleh dari hasil uji statistik nilai signifikansi ($p < 0,05$) maka menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada parameter yang diamati selama penyimpanan, sehingga menunjukkan bahwa sediaan tidak stabil dalam rentang waktu penyimpanan yang diuji.³⁰ Uji *Kruskal-Wallis* merupakan metode alternatif dari uji *one-way* ANOVA yang digunakan ketika asumsi normalitas data tidak terpenuhi. Sebagai uji non-parametrik, *Kruskal-Wallis*

berfungsi untuk menganalisis perbedaan antar tiga kelompok data atau lebih. Uji ini tidak memerlukan asumsi normalitas data, sehingga sangat cocok untuk data yang tidak terdistribusi normal.³¹

Hasil Dan Pembahasan

1. Pengambilan Sampel

Sampel minyak atsiri *Tea Tree* (*Melaleuca alternifolia*) diperoleh dari Tetesan Atsiri yang bersertifikat CoA (*Certificate of Analysis*). CoA yaitu dokumen yang berisi uraian sistematis mengenai bahan-bahan dan komponen aktif dalam suatu produk, yang pengujinya dilaksanakan oleh entitas analisis independen di bidang kimia atau farmasi. Dokumen resmi yang dikeluarkan oleh laboratorium terakreditasi untuk menyatakan bahwa suatu produk telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan melalui pengujian. Dokumen ini memberikan informasi rinci tentang hasil pengujian dan analisis suatu produk, memastikan kualitas dan keamanannya.³²

2. Uji Karakteristik Minyak Atsiri

a. Pengujian Warna

Berdasarkan *International Standard for Oil of Melaleuca* ISO 4730:2017 karakteristik warna dari *tea tree oil* yaitu tidak berwarna sampai kuning pucat. Hasil penelitian ini dinyatakan minyak *tea tree oil* berwarna bening, hal ini sesuai dengan ISO 4730:2017. Warna *Tea Tree Oil* yang bening hingga kuning pucat berasal dari komposisi terpenoid alaminya yang tidak berwarna pekat, serta dipengaruhi oleh metode ekstraksi, kualitas bahan baku, dan proses penyimpanan. Variasi warna ini masih dianggap normal selama berada dalam standar ISO dan tidak menandakan penurunan kualitas.³³

b. Pengujian Bobot Jenis

Hasil penelitian menunjukkan bobot jenis 0,902. Hal ini menunjukkan bahwa nilai berat jenis yang diperoleh masih dalam rentang aman yang ditetapkan ISO 4730:2017 yaitu 0,885 sampai 0,906. Menurut Guenther (2006), tingginya nilai bobot jenis suatu zat menunjukkan bahwa zat tersebut mengandung lebih banyak

komponen dengan berat molekul yang relatif besar serta struktur rantai karbon yang lebih panjang. Air memiliki struktur molekul kecil dan ikatan hidrogen antar molekul yang sangat kuat, sehingga molekul-molekulnya tersusun lebih rapat.³⁴ Minyak atsiri yang tersusun atas campuran senyawa besar seperti *terpinen-4-ol*, *cineole*, *α-terpineol*, memiliki struktur bercabang dan gaya tarik-menarik antarmolekul yang lemah, seperti gaya *Van der Waals*, menyebabkan senyawa lebih mudah menguap pada temperatur kamar. Hal ini mencerminkan sifat khas minyak atsiri yang bersifat mudah menguap (volatil).³⁵

c. Uji Kelarutan dalam Etanol

Hasil pengujian menunjukkan bahwa minyak atsiri *tea tree* larut dalam alkohol. Hal ini memenuhi standar ISO 4370:2017 yaitu *tea tree oil* jika dicampur dengan alkohol 90% dalam rasio 1:1 sampai 1:3 bagian alkohol, larut sempurna atau membentuk larutan jernih. *Tea Tree Oil* terdiri dari komponen volatil seperti *terpinen-4-ol*, *γ-terpinene*, *α-terpinene*, yang larut dalam pelarut organik seperti etanol, metanol, dan isopropanol. Etanol 90% merupakan pelarut semi-polar yang efektif dalam melarutkan senyawa organik baik yang bersifat non-polar maupun semi-polar, seperti minyak atsiri. Minyak atsiri umumnya mengandung senyawa terpen, baik yang teroksigenasi maupun yang tidak. Senyawa terpen teroksigenasi cenderung memiliki kelarutan yang lebih baik dalam pelarut polar seperti alkohol dibandingkan dengan terpen tak teroksigenasi. Oleh karena itu, semakin tinggi kandungan terpen tak teroksigenasi dalam minyak atsiri, maka semakin rendah tingkat kelarutannya dalam pelarut polar seperti etanol.³⁶

3. Evaluasi Stabilitas Sediaan

a. Uji Mutu Fisik Sediaan

1) Uji Organoleptis

Perubahan warna dipengaruhi karena penambahan minyak zaitun dan variasi konsentrasi yang

berbeda. Berdasarkan literatur penambahan minyak berpengaruh terhadap meningkatnya konsentrasi yang digunakan sehingga terjadi perubahan warna.³⁷ Formula 1 menghasilkan warna bening dikarenakan konsentrasi *olive oil* yang paling minim dibandingkan formulasi lainnya.

Hasil pengamatan organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula (F1-F5) tidak mengalami perubahan warna selama penyimpanan dipercepat pada suhu 40°C selama 10 hari. Warna sediaan tetap konsisten dari hari ke-0 hingga hari ke-10, dengan gradasi yang sama seperti awal, yakni mulai dari bening, kuning pucat hingga kekuningan sesuai konsentrasi bahan pembawa (*olive oil* dan *mineral oil*).

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Organoleptis	Hari		
		H0	H5	H10
F1	Warna	Putih	Bening	Putih Bening
	Bau	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>
F2	Tekstur	Liquid	Liquid	Liquid
	Warna	Bening	Agak Bening	Agak Bening
F3	Bau	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>
	Tekstur	Liquid	Liquid	Liquid
F4	Warna	Kuning	Kuning	Kuning
	Bau	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>
F5	Tekstur	Liquid	Liquid	Liquid
	Warna	Kekuningan	Kekuningan	Kekuningan
F5	Bau	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>	<i>Tea Tree Oil</i>
	Tekstur	Liquid	Liquid	Liquid

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa pada sediaan tidak terdapat partikel asing dan seluruh zat aktif serta bahan tambahan terdistribusi secara merata, sehingga setiap dosis yang digunakan konsisten dan efektif, serta aman bagi pengguna.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogen	Tidak Homogen
F1	+	-
F2	+	-
F3	+	-
F4	+	-
F5	+	-

Pemeriksaan homogenitas pada semua sediaan *roll on* aromaterapi F1 sampai F5 menunjukkan hasil yang homogen, ditandai dengan semua partikel yang terdispersi secara merata di atas kaca objek dan tidak ada penggumpalan pada setiap sediaan. Homogenitas sediaan mencerminkan kualitas produk yang baik, karena menunjukkan bahwa seluruh komponen formulasi terdispersi secara merata. Ketidakhomogenan dalam sediaan dapat menyebabkan distribusi zat aktif yang tidak merata, sehingga berpotensi menurunkan efektivitas terapi yang diharapkan.³⁸

3) Uji pH

Pada penelitian ini dilakukan uji pH untuk menjamin bahwa sediaan yang dibuat aman digunakan dan tidak mengiritasi kulit.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	Hasil pH		
	H0	H5	H10
F1	5	5,1	5,9
F2	5	5,3	5,6
F3	5	5,1	5,5
F4	5	4,6	5,1
F5	5	5,1	5,2

Saat lahir, neonatus menunjukkan pH permukaan kulit yang netral atau basa yang khas yaitu 6,2–7,5. Namun pH menurun dengan cepat pada minggu pertama, dan perlahan setelah itu hingga minggu keempat kehidupan, ketika kisaran 5,0–5,5 tercapai, yang serupa dengan pada anak-anak yang lebih besar dan orang dewasa.³⁹

Hasil pH sediaan *roll on* aromaterapi pada formula 1 sampai 5 mempunyai pH yang berbeda namun semua formula memenuhi standar pH yang ditentukan, sehingga sediaan aman digunakan. pH yang terlalu asam dan terlalu basa dapat menyebabkan iritasi kulit dan membuat kulit kering.³⁸ Perubahan pH sediaan selama penyimpanan menandakan kurang stabilnya sediaan selama penyimpanan atau penggunaan. Nilai pH suatu bahan dapat

mengalami perubahan akibat degradasi komponen media yang terjadi pada suhu tinggi selama pembuatan atau penyimpanan, yang dapat memicu pembentukan zat bersifat asam atau basa. Di samping itu, ketidaksesuaian suhu dan kondisi penyimpanan juga menjadi faktor yang memengaruhi kestabilan pH.⁴⁰

4) Uji Hedonik

Uji hedonik pada penelitian ini dilakukan dengan menyebar kuesioner melalui *google form* yang ditujukan kepada 31 responden dengan kriteria ibu yang memiliki anak balita untuk mengevaluasi tingkat kesukaan terhadap kelima formulasi berdasarkan tiga parameter utama yaitu warna, aroma, dan tekstur. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Fakultas Kedokteran, dengan Nomor 697/KEPK/FK/KLE/2025, sebagai bukti bahwa penelitian dilaksanakan sesuai prinsip etika penelitian yang berlaku.

Hasil yang didapatkan dari parameter warna yaitu sebanyak 32,3% panelis menyukai F3, hal ini menunjukkan bahwa F3 memiliki tampilan visual yang menarik. Pada parameter aroma, 35,5% panelis menyukai F2, karena hal ini secara langsung mempengaruhi kenyamanan serta efek yang diharapkan dari minyak atsiri. Sebanyak 29% panelis memberikan penilaian sangat suka terhadap tekstur F3, hasil ini menunjukkan bahwa F3 memiliki struktur yang lebih lembut, mudah meresap dan nyaman saat diaplikasikan ke kulit. Penilaian keseluruhan dengan nilai amat sangat suka presentase 41,9% ditujukan pada F3, hal ini menunjukkan dari aspek warna, aroma, tekstur, kemasan, panelis lebih mendominasi pada formula 3.

4. Evaluasi Stabilitas Sediaan Dipercepat (Accelerated Testing)

Pada penelitian telah dilakukan uji stabilitas dipercepat (*accelerated test*) yang menunjukkan bahwa sediaan stabil selama penyimpanan 40°C di oven selama 10 hari. Hasil perhitungan Rumus *Arrhenius* pada penyimpanan 10 hari pada suhu 40°C menggambarkan penyimpanan 24 hari di suhu ruang. Rumus *Arrhenius* digunakan untuk memprediksi umur simpan produk berdasarkan suhu penyimpanan.⁴¹ Uji stabilitas bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu produk mampu mempertahankan mutu, potensi, dan kemurniannya dalam batas spesifikasi yang telah ditetapkan selama masa penyimpanan dan penggunaan. Suatu sediaan dikatakan stabil apabila selama periode tersebut, sifat fisik, kimia, dan karakteristik lainnya tetap konsisten dan tidak mengalami perubahan yang berarti dibandingkan dengan kondisi awal saat produk pertama kali dibuat.⁴²

5. Analisis Data

Uji normalitas penting dilakukan sebagai syarat dalam pengujian statistik parametrik ANOVA. Uji Shapiro-Wilk lebih akurat untuk sampel kecil ($n < 50$). Apabila $p < 0,05$, maka data tidak terdistribusi normal. Jika $p > 0,05$ maka data terdistribusi normal. Berdasarkan perhitungan SPSS menunjukkan bahwa stabilitas pH sediaan *roll on* aromaterapi *tea tree* formula 1 menghasilkan nilai signifikan yaitu $\text{sig } 0,194 > 0,05$, formula 2 $\text{sig } 1,000 > 0,05$, untuk formula 3 dan 4 memiliki nilai signifikan yang sama yaitu $\text{sig } 0,363 > 0,05$ dan formula 5 menghasilkan nilai $\text{sig } 1,000 > 0,05$. Sehingga interpretasi data uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikan pada formulasi 1 sampai 5 yaitu $p > 0,05$ yang artinya masing-masing formulasi terdistribusi normal.

Analisis berikutnya dilakukan uji stabilitas homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* untuk mengataui varian data homogen atau tidak homogen. Hasil yang diperoleh yaitu nilai $\text{sig } 0,173$ maka dapat dikatakan formulasi sediaan *roll on* aromaterapi *tea tree* homogen. Hal ini menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk dilakukan uji ANOVA.

Uji *One Way ANOVA* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antar lebih dari dua kelompok. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* nilai sig yaitu $0,476 > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh pH yang signifikan pada sediaan *roll on* aromaterapi *tea tree oil* baik sebelum penyimpanan maupun sesudah penyimpanan dipercepat selama 10 hari.

Simpulan dan Saran

Tea Tree Oil dapat dibuat menjadi sediaan *roll on* aromaterapi yang terdiri 5 formulasi. Dari kelima formulasi yang membedakan yaitu konsentrasi zat pembawanya. Evaluasi sediaan *roll on* aromaterapi minyak atsiri *tea tree* pada F1 sampai dengan F5 memenuhi karakteristik fisik yaitu, sediaan memiliki stabilitas yang baik berdasarkan uji organoleptik (cairan bening hingga kekuningan, berbau khas *tea tree*). Seluruh formula memiliki pH yang masih dalam interval aman pH kulit balita yaitu 5-5,5 sediaan homogen dengan tidak terlihat adanya butiran kasar sehingga nyaman saat dioles dikulit. Dari kelima formulasi, sediaan yang paling banyak disukai yaitu formula 3 dengan konsentrasi 41,9%.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan agar dilakukan uji stabilitas dipercepat menggunakan *climatic chamber* pada kondisi suhu dan kelembaban terkontrol sesuai standar *ICH of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use* agar data kestabilan sediaan lebih akurat. Selain itu peneliti selanjutnya juga diharapkan melakukan uji *in vitro* guna memperoleh data yang lebih mendalam terkait mekanisme kerja, efektivitas pada formulasi sediaan *roll on* aromaterapi *tea tree oil*. Penelitian lanjutan juga perlu mencakup uji iritasi kulit, baik secara *in vivo* pada subjek dewasa atau melalui pendekatan laboratorium, untuk memastikan bahwa sediaan aman digunakan terutama pada kulit balita yang lebih sensitif.

Daftar Pustaka

1. Nina Yusnia, Risma Siti Nurazizah, Sinta Pebrianti, Nia Ayu Ningrum, Nadia Putria R ZA. PENYULUHAN TUMBUH KEMBANG BAYI DAN BALITA SEBAGAI PENCEGAHAN STUNTING SEJAK DINI DI DESA SIRNAGALIH RW 05. *J Pengabdi Masy Kita* Semua. 2024;2(1):49–54.
2. Agiwayuanto F, Ernawati D, Widianawati E.

- Hubungan perilaku hidup sehat orang tua dan literasi kartu menuju sehat (kms) terhadap tumbuh kembang balita. *Kesehatan*. 2021;9(1):2–3.
3. Fera D, Sriwahyuni S. The Relationship between Home Environmental Conditions and the Occurrence of Acute Respiratory Infection (ARI) in Toddlers in Nagan Raya Regency. *J-Kesmas J Fak Kesehat Masy (The Indones J Public Heal)*. 2020;7(1):38.
 4. Hermien Nugraheni, Tri Wijayanti IW. *Kesehatan Masyarakat dalam Determinasi Sosial Budaya*. Yogyakarta: Deepublish; 2018.
 5. Suryananda U. Hubungan Lingkungan Fisikrumahdengankejadian Penyakit Ispa Padabalitadiwilayah Kerja Puskesmas 7 Ulupalembang. 2019;68.
 6. Kartika ND, Irdawati I. Gambaran Pengetahuan Ibu Tentang Ispa Pada Toddler Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Surakarta. *Suplemen*. 2023;15:e935.
 7. Rofiqoh S, Isyti'aroh I, Widayastuti W, Fijianto D. Riwayat Pemberian Nutrisi pada Bayi Penderita ISPA. *J Gema Keperawatan*. 2023;16(1):60–71.
 8. Dinas Kesehatan Salatiga. Profil Kesehatan Kota Salatiga 2023. Dinkes Salatiga. 2024.
 9. Siska Afrilya Diartin, Syeptri Agiani Putri. Pengaruh Aromaterapi Tea Tree Oil Pada Anak Dengan ISPA. *NAJ Nurs Appl J*. 2024;2(1):64–77.
 10. Azizah SR. Pemanfaatan Essential Oils Sebagai Aromaterapi Dalam Perawatan Kulit. *MEDFARM J Farm dan Kesehat*. 2022;11(1):62–77.
 11. Kholibrina CR, Aswandi A. Produk Inovasi Aromaterapi Berbasis Minyak Atsiri Kemenyan, Kamfer Sumatera Dan Ekaliptus. *J Farm Udayana*. 2021;10(1):13.
 12. Ali B, Al-Wabel NA, Shams S, Ahamad A, Khan SA, Anwar F. Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2015;5(8):601–11.
 13. Özfenerci M, Koca U, Çalışkan K. Tea Tree Oil and Its Use in Aromatherapy. *Curr Pers MAPs*. 2018;2(February):90–102.
 14. Maftuchah M, Christine PI, Jamaluddin M. The Effectiveness of Tea Tree Oil and Eucalyptus Oil Aromatherapy for Toddlers with Common Cold. *J Kebidanan*. 2020;10(2):131–7.
 15. Ramadhana AF, Hendriani R. Masalah dan Pengembangan Formulasi Obat untuk Bentuk Dosis Anak-Anak. *Farmasetika.com* (Online). 2019;4(4):94–101.
 16. Wijayanti, Qomara Windi Fresha, Ida Musfiyah R. Review: Evaluasi Stabilitas Dan Inkompatibilitas Sediaan Oral Liquid. *Maj Farmasetika*. 2023;8(3):209–23.
 17. Rahman A, Rudi L, Ode Arham L, Wati ME. Analisis Kualitas Minyak Nilam Asal Kolaka Utara Sebagai Upaya Meningkatkan dan Mengembangkan Potensi Tanaman Nilam (*Pogostemon* sp.) di Sulawesi Tenggara. *Akta Kim Indones*. 2019;4(2):133.
 18. Fickri DZ. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Sirup Anti Alergi Dengan. *J Pharm Care Anwar Med Artik*. 2018;1(1):16–24.
 19. Leiann King BW& AR. Foundational Aromatherapy. 2nd ed. My Essential Event LLC; 2018.
 20. Sofiani V, Sriwidodo, Islam IN, Chaerunisa AY. Formulasi Gel Aromaterapi Dengan Basis Karagenan. *Farmaka*. 2018;16(3):1–9.
 21. Pane APH. FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SABUN CAIR DARI EKSTRAK BUAH PEPAYA (*Carica Papaya L*). 2023;1–36.
 22. Mohammadian-Dameski M, Farhat AS, Afzal Aghaee M, Nademi Z, Hadianfar A, Shirazinia M, et al. The effect of topical olive oil application on the symptoms of infantile colic: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Heal Sci Reports*. 2023;6(4).
 23. Petry T, Bury D, Fautz R, Hauser M, Huber B, Markowetz A, et al. Review of data on the dermal penetration of mineral oils and waxes used in cosmetic applications. *Toxicol Lett*. 2017;280(August):70–8.
 24. Masita H, Lanny S, Walin, Mulyana WN. Pengaruh Roll on Aromatherapy Blended Biji Pala Dan Daun the Effect of Roll on Aromatherapy Blended Nutmeg Seeds and. 2024;4:71–8.
 25. Tisserand R, Young R. Kinetics and dosing [Internet]. 2nd ed. *Essential Oil Safety*. © 2014 Robert Tisserand and Rodney Young.; 2014.39–67p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-443-06241-4.00004-7>.
 26. Sarastani D, Kusumanti I, Indriastuti CE. Uji Penerimaan Konsumen terhadap Mutu Organoleptik Petis Ikan Situbondo dengan Metode Uji Kesukaan. *Biosci J Ilm Biol*. 2023;11(1):32.
 27. POM B. Rancangan Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Tentang Pedoman Uji Stabilitas Suplemen Kesehatan. 2023.
 28. Baby AR, Migliato KF, Penteado C, Maciel M, Aparecida C, Oliveira S De, et al. Accelerated Chemical Stability Data Baby 2007.Pdf. 2007;43.
 29. Kusnandar F, Adawiyah DR, Fitria M. Pendugaan umur simpan biskuit dengan metode akselerasi berdasarkan pendekatan kadar air kritis. *J Teknol dan Ind Pangan*. 2010;21(2):1–6.
 30. Sofiyana L, Issusilaningtyas E, Rochmah NN. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Roll On Aromaterapi Minyak Rosemary (*Rosemarinus officinalis* L.). *Sains Indones J Ilm Nusant*. 2023;1(April):182–90.
 31. Universitas Esa Unggul. Modul 12 Uji Kruskal Wallis (Kode : MIK411). Modul Uji Krus wallis PRODI S1 Manaj Inf Kesehat. 2017.
 32. Sarumaha H, Rangkuti S, Firah A. Analisis Proses Custom Clearance Dalam Memperlancar Arus Barang Ekspor dan Impor Pada PT. Bahari Internasional Mandiri. *J Bisnis Corp*. 2022;7(2):66–78.
 33. Carson CF, Hammer KA, Riley T V. *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil: A review of antimicrobial and other medicinal properties. Vol. 19, *Clinical Microbiology Reviews*. 2006. p. 50–62.
 34. Ritonga PS. “Air” Sebagai Sarana Peningkatan Imtaq (Integrasi Kimia Dan Agama). *J Sos Budaya*. 2011;8(02):267–76.
 35. Rashidinejad A, Jafari SM. Nanoencapsulation of

- bioactive food ingredients. *Handbook of Food Nanotechnology: Applications and Approaches.* INC; 2020. 279–344 p.
36. Himyatul Hidayah, Icha Nurfirzatulloh , Mutiara Insani, Rifka Adya. Literature Review Article : Aktivitas Triterpenoid Sebagai Senyawa Antiinflamasi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Agustus 2023, 9 (16), 430-436.
37. Hilmi RZ, Hurriyati R, Lisnawati. Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) Sebagai Antiseptik Tangan dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 2018;3(2):91–102.
38. Handayani DD dan D. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkeng (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. 2016;3(1):6–11.
39. Hoeger PH. Physiology of Neonatal Skin. *Harper's Textb Pediatr Dermatology*. 2019;56–62.
40. Young A. *Practical Cosmetic Science*. London: Mills and Boon Limited; 2002. 39–40 p.
41. BPOM, RI. "Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika." Bpom Ri 11 (2022): 1-16.
42. Annisa Primadiamanti, Nofita DMM. Uji Stabilitas Asetosal Bentuk Sediaan Tablet Dan Tablet Salut Enterik. 2017;5(1):14–6.