

Bentuk Sediaan dan Keamanan Penggunaan Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil dalam Kosmetik

Anggi Aprianti¹, A. Hasrawati^{1,2}, Mirawati^{1,3*}

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar,

²Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

³Program Studi Magister Farmasi, Pascasarjana, Universitas Muslim Indonesia

*Corresponding author:

Email:

mirawati.mirawati@umi.ac.id

ABSTRACT

Tea Tree Oil is an essential oil that is obtained from distillation and has the complexity of active ingredients, strong aroma, and natural marketing image that has led to its frequent use in modern skin care products. This literature study aims to determine the cosmetic dosage form of Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil and the safety of its use, which was carried out using the article review method using Google Scholar and PubMed as data sources, then journals were selected based on inclusion and exclusion criteria. Relevant articles were selected as many as 11 articles. The results of the article review obtained that for dosage forms obtained 3 articles for emulsion and microemulsion preparations, for gel and hydrogel preparations obtained 4 articles, for paste preparations obtained 1 article, and for microcapsule solid preparations obtained 1 article. The conclusion of the article review shows that tea tree oil is formulated as a cosmetic preparation in several studies in the form of emulsions, gels, pastes and microcapsule solids. Tea tree oil also shows good safety at certain concentrations, but can also cause allergic reactions. To treat acne it is recommended to use tea tree oil less than 5%.

Keywords: Tea tree oil; dosage form, tea tree oil safety

ABSTRAK

Tea Tree Oil adalah minyak esensial atsiri yang diperoleh dari hasil penyulingan dan memiliki kompleksitas bahan aktif, aroma yang kuat, dan citra pemasaran alami yang menyebabkan sering digunakan dalam produk perawatan kulit moderen. Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui bentuk sediaan kosmetik dari *Tea Tree (Melaleuca alternifolia) Oil* dan keamanan penggunaannya, yang dilakukan dengan menggunakan metode *review* artikel dengan menggunakan Google Scholar dan PubMed sebagai sumber data, kemudian jurnal dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang relevan dipilih sebanyak 11 artikel. Hasil dari *review* artikel di peroleh bahwa untuk bentuk sediaan diperoleh 3 artikel untuk sediaan emulsi dan mikroemulsi, untuk sediaan gel dan hidrogel diperoleh 4 artikel, untuk sediaan pasta diperoleh 1 artikel, dan untuk sediaan padatan mikrokapsul diperoleh 1 artikel. Kesimpulan *review* artikel menunjukkan *tea tree oil* diformulasikan sebagai sediaan kosmetik dalam beberapa penelitian berupa emulsi, gel, pasta dan padatan mikrokapsul. *Tea tree oil* juga menunjukkan keamanan yang baik dengan konsentrasi tertentu, namun juga dapat menyebabkan reaksi alergi. Untuk mengobati jerawat disarankan penggunaan *tea tree oil* kurang dari 5%.

Kata Kunci : Tea tree oil; bentuk sediaan, keamanan tea tree oil

PENDAHULUAN

Tea Tree Oil adalah minyak esensial atsiri yang diperoleh dari hasil penyulingan dari cabang-cabang terminal daun tanaman *Melaleuca alternifolia* [1]. TTO terdiri dari lebih dari 100 bahan kimia, sebagian besar monoterpen (*terpinolene, α -pinene, 1,8-cineole, p-cymene, γ -terpinene, dan terpinen-4-ol*) dan seskuioterpen, dengan alkoholnya masing-masing (alkohol terpinol, monoterpen, dll.) [2]. Karena kompleksitas bahan aktifnya, aroma yang kuat, dan citra pemasaran alami, minyak esensial sering digunakan dalam produk perawatan kulit moderen [3]. Kemudian, penggunaannya meningkat, dan sekarang sangat populer diberbagai industri karena penggunaannya sebagai pengawet, fungisida, biosida alami, dan dalam kosmetik, aromaterapi, allopathic, obat-obatan herbal dll [2].

Minyak atsiri (*Essensial Oils*) banyak digunakan dalam industri kosmetik, farmasi, obat-obatan dan makanan sebagai antibakteri, antijamur dan antivirus [4]. TTO telah menunjukkan sejumlah karakteristik kosmetik yang diverifikasi secara ilmiah dari waktu ke waktu. Misalnya, kegunaannya sebagai bahan pengawet alami dalam sediaan kosmetik, karena sifat antibakterinya, baik sendiri atau kombinasi dengan pengawet lainnya [3]. Aroma menyenangkan adalah faktor utama dalam penggunaannya dalam kosmetik [5].

Kosmetik adalah sediaan yang dimaksudkan digunakan pada bagian luar tubuh manusia (kuku, rambut, kulit, epidermis, dan organ genital bagian luar), gigi dan membran mukosa mulut dalam mengubah penampilan, pembersih, pewangi, memperbaiki bau badan, dan memelihara atau menjaga kondisi tubuh dalam keadaan baik [6]. Bentuk sediaan kosmetik cukup beragam. Umumnya, bentuk sediaan kosmetik berupa cairan, krim, suspensi dan serbuk [7].

Seiring perkembangan zaman banyak yang melakukan penelitian dengan memanfaatkan bahan alam untuk menghasilkan berbagai macam obat-obatan dan produk kosmetik karena masyarakat dahulu percaya bahwa tumbuhan yang ada di sekitar dapat menyembuhkan berbagai penyakit. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian menggunakan metode *literature review*. Metode ini digunakan dengan cara menelaah beberapa jurnal penelitian mengenai bentuk sediaan *Tea Tree Oil* dan penggunaannya agar dapat diaplikasikan dengan baik salah satunya di bidang kosmetik. Tujuan penelitian ini adalah mengumpulkan data mengenai bentuk sediaan kosmetik dari Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil dan keamanan penggunaannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi literatur atau *literatur review* menggunakan metode *narrative review* dan pengambilan data dilakukan dari beberapa literatur. dalam penelitian ini dilakukan tinjauan secara naratif terhadap literatur yang berhubungan dengan *Tea Tree (Melaleuca alternifolia) Oil* dan kosmetik.

Populasi pada penelitian ini adalah semua artikel yang membahas Tea Tree Oil dari tahun 2012-2022 Sampel pada penelitian ini secara komposit dipilih berdasarkan purposive sampling dengan kriteria inklusi dan eksklusi

Pencarian literatur dilakukan secara online pada *google scholar*, NCBI, dan sumber lainnya, untuk mendapatkan data yang telah dipublikasikan dalam bentuk artikel, baik jurnal nasional maupun jurnal internasional dengan jurnal yang telah dipublikasikan selama 11 tahun terakhir (tahun 2012 sampai dengan 2022). Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur seperti *Tea tree Oil*, *tea tree oil cosmetic dosage forms* dan *safety of tea tree oil*. Seluruh literatur kemudian diseleksi dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah itu dilakukan screening pada artikel tersebut kemudian dipilih artikel yang judulnya memiliki kata kunci Tea Tree Oil atau kosmetik. Setelah didapatkan beberapa artikel yang memiliki kata kunci Tea Tree Oil atau kosmetik maka artikel tersebut akan dikaji kembali, apakah artikel yang didapatkan melalui kedua pencarian tersebut termasuk dalam kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Lalu artikel yang termasuk dalam kriteria inklusi dan kriteria eksklusi itulah yang akan dianalisis dan jadikan sebagai bahan *review*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tea Tree Oil (TTO) adalah minyak esensial yang diperoleh dengan destilasi uap dari *Melaleuca alternifolia* dan digunakan secara medis sebagai antiseptik topikal. TTO memiliki aktivitas antimikroba dengan spektrum yang luas terhadap berbagai bakteri, virus, dan jamur, termasuk ragi dan dermatofit [8]. Oleh karena itu banyak digunakan sebagai bahan baku kosmetik. Bentuk sediaan yang telah dibuat dan bagaimana keamanan penggunaan *Tea Tree Oil* khususnya dalam bidang farmasi terutama dalam sediaan kosmetik maka diperlukan sebuah studi literatur dengan menggunakan metode naratif *review*, dimana naratif *review* adalah sebuah tinjauan sebuah narasi dari berbagai literatur-literatur yang diperoleh dari

sebuah proses pencarian data yang terkomputasi, pencarian manual, dan teks otoritatif.

Pada penelitian ini diperoleh 11 jurnal yang relevan dengan penelitian dan akan di *review*, Secara garis besar, 11 artikel yang diperoleh membahas mengenai formulasi *tea tree oil* dengan bahan alami lainnya dalam kosmetik. penggunaan *tea tree oil* pada sediaan kosmetik, dan keamanan penggunaan *tea tree oil*.

Penelitian yang dilakukan (Hanzelinah Kinjuit & Noumie Surugau, 2022). Dalam jurnal “*Formulation and Evaluation of Hair Shampoo Containing Tea Tree (Melaleuca alternifolia) Oil and Virgin Coconut (Cocos nucifera) Oil*”. Menunjukkan bahwa TTO terdiri dari terpen hidrokarbon dengan terpinene-4-ol sebagai komponen utama; sedangkan asam laurat merupakan komponen utama VCO, hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian sebelumnya. Terpinene-4-ol dari manfaat TTO melawan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi kulit kepala dan asam lemak VCO membantu mengurangi pembengkakan dan kehilangan protein dari serat rambut. TTO dan VCO memainkan peran dan manfaat penting dalam perawatan rambut dan kulit kepala manusia karena karakteristiknya yang penting dan khasiatnya yang bermanfaat. Semua formulasi memiliki kemampuan berbusa yang baik dan tidak ada perbedaan yang signifikan antara formulasi yang berbeda. Tinggi busa yang dihasilkan hanya menunjukkan sedikit perubahan selama 4 menit pengamatan yang menunjukkan kestabilan busa sampo. Kandungan padat total dalam sampo menunjukkan kemampuannya dalam aksi pembersihan. Uji reologi menunjukkan formulasi dengan 6% TTO (0% VCO) memiliki karakteristik pseudo-plastis dan kandungan total padatan yang relatif lebih rendah yang merupakan karakteristik yang diinginkan dalam sampo rambut. Secara keseluruhan, formulasi sampo yang mengandung TTO dan VCO menunjukkan sifat fisikokimia yang ideal untuk pembersihan dan perawatan rambut.

Penelitian yang dilakukan (Morais dkk., 2020). Dalam jurnal “*Biopolymeric Delivery Systems for Cosmetic Applications Using Chlorella vulgaris Algae and Tea Tree Essential Oil*” Matriks biopolimer 3D terbukti menjadi biomaterial yang baik untuk retensi biomolekul yang difungsikan. Alat komputasi memungkinkan porositas dan dimensi pori dan distribusi matriks 3D dioptimalkan, melalui korelasi kondisi ideal untuk mendapatkan matriks tersebut. Sistem penghantaran yang dikembangkan dengan mikroalga dan pohon teh memungkinkan pengontrolan pelepasan garam mineral dan molekul terapeutik, seperti terpinen-4-ol. Minyak esensial pohon teh memiliki banyak sekali komponen yang mudah menguap, dibebaskan

dengan cepat ketika tidak dimasukkan dalam penghantaran sistem biopolimer. Dimungkinkan untuk membuat dan mengembangkan sistem penghantaran biopolimer yang mengandung 3D matriks berbasis selulosa dengan kemampuan untuk mempertahankan struktur dan stabilitasnya dari waktu ke waktu dan suhu serta untuk memasukkan, mempertahankan, dan melepaskan biomolekul terapeutik dengan cara yang terkendali.

Penelitian yang dilakukan (Wiatrak et al., 2020). Dalam jurnal berjudul “*Evaluation of Effectiveness of a Toothpaste Containing Tea*”. Studi ini menunjukkan penurunan jumlah strain bakteri dan jamur yang diisolasi pada pasien dengan gigi tiruan sebagian lepasan yang menggunakan pasta gigi dengan EEP dan TTO dibandingkan dengan kelompok kontrol, yang memungkinkan kesimpulan bahwa zat yang digunakan dalam pasta gigi menunjukkan aktivitas antimikroba dan antijamur. Efek menguntungkan dari pasta gigi yang diteliti yang mengandung ekstrak etanol propolis (EEP) dan minyak pohon teh (TTO) pada kebersihan mulut dan kondisi periodontal diamati pada kelompok penelitian. Pengurangan nilai indeks *modified Sulcus Bleeding Index* (mSBI) yang signifikan secara statistik menegaskan tidak hanya dampak menguntungkan pada periodonsium, tetapi juga aktivitas antiphlogistic dari pasta gigi ini. Penggunaan pasta gigi yang mengandung zat antimikroba alami bekas secara signifikan mempengaruhi pengurangan kuantitatif mikrobiota oral, yang menegaskan aktivitas antimikroba dan antijamur dari zat antimikroba alami yang digunakan, seperti TTO dan EEP.

Penelitian yang dilakukan (Thuy Vi Vi, Ya-Yen Chou dan Bing-Hung Chen, 2021), dalam jurnal berjudul “*Preparation of Microemulsion from an Alkyl Polyglycoside Surfactant and Tea Tree Oil*”. Pembentukan mikroemulsi tampaknya dipengaruhi oleh sumber tea tree oil (**Gambar 1**). Secara umum, TTO yang diperoleh dengan hidrodilasi pada penelitian ini menghasilkan mikroemulsi dengan rentang komposisi yang lebih luas pada diagram fasa (**Gambar 1a–c**), dibandingkan dengan TTO yang diperoleh secara komersial (**Gambar 1d–f**). Ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kecil dalam komponen di kedua TTO. Misalnya, TTO terhidrodilasi mengandung lebih banyak terpinen-4-ol dan α -terpineol daripada TTO komersial, di mana terpinen-4-ol dan α -terpineol dalam TTO dilaporkan mampu meningkatkan kelarutan air TTO.

Penelitian yang dilakukan (Umar et al., 2021), dalam jurnal “*Formulation and In Vitro Characterization of Tea Tree Oil Anti-Dandruff Shampoo*” Shampoo minyak pohon teh yang disiapkan dan sampo yang dipasarkan dikenai evaluasi daya detergensi atau tindakan

pembersihan. Meskipun penilaian eksperimental daya detergeni sulit untuk distandarisasi, namun sudah menjadi kesepakatan umum bahwa sampo berkualitas baik harus secara efektif menghilangkan lemak atau minyak dari rambut [9]. Hasil kami menunjukkan bahwa aksi pembersihan sampo minyak pohon teh berada di kisaran 23,0 – 30,7% dibandingkan dengan 28,6 – 30,5% untuk sampo yang dipasarkan, seperti yang digambarkan pada **Gambar 2**. Dengan sedikit atau tanpa perbedaan dalam tindakan pembersihan, kami dapat mengatakan bahwa sampo yang kami formulasikan sama baiknya dengan sampo yang dipasarkan.

Penelitian yang dilakukan (Flores et al., 2014) dalam jurnal “*Hydrogels Containing Nanocapsules and Nanoemulsions of Tea Tree Oil Provide Antiedematogenic Effect and Improved Skin Wound Healing*”. Proses penyembuhan luka terdiri dari tiga tahapan: pertama, inflamasi (aksi sel sistem imunologi); kedua, fase proliferasi (reepitelisasi dengan angiogenesis untuk memiliki jaringan granulasi baru) dan ketiga, remodeling (pematangan jaringan baru) [10]. Untuk mengevaluasi tindakan penyembuhan hidrogel yang mengandung TTO-NE dan TTO-NC, kami menyelidiki regresi lesi kulit pada tikus, dalam kaitannya dengan basal (hari 1 luka) setelah perawatan kulit dengan hidrogel yang dikembangkan dan formulasi kontrol masing-masing. Hasil yang diperoleh (**Gambar 3**) menunjukkan bahwa hidrogel yang mengandung TTO-NC (HG-TTO-NC) lebih efisien dalam pengobatan penyembuhan luka ($P \leq 0,05$). Semua formulasi yang mengandung minyak menyajikan perbedaan yang signifikan dalam kaitannya dengan basis hidrogel (HG). Dibandingkan dengan kontrol positif (HG-AL), kelompok yang diobati dengan HG-TTO-NC menunjukkan perbedaan pengurangan luas luka, sedangkan tidak ada perbedaan statistik ($P \geq 0,05$) didapatkan pada kelompok yang diberi perlakuan dengan hidrogel yang mengandung minyak bebas (HG-TTO). Meskipun formulasi HG-TTO-NE telah menunjukkan beberapa aktivitas, secara statistik berbeda dari hidrogel yang mengandung minyak bebas dan minyak yang termasuk dalam kapsul nano ($P \leq 0,05$). Perbedaan dalam kaitannya dengan HG-TTO ini mungkin terkait dengan ketersediaan minyak untuk melakukan aksinya karena minyak secara fisik lebih banyak tersedia dalam HG-TTO daripada dalam formulasi HG-TTO-NE. Sebagai entri kontra, formulasi HG-TTO-NC lebih efektif, dengan hipotesis, karena adanya dinding polimer yang menyediakan, melalui mekanisme sterik dan elektrostatik, adsorpsi yang lebih tinggi dan lebih baik muatan partikel minyak pada permukaan jaringan.

Formulasi mampu meningkatkan aktivitas biologis minyak dan melindungi kerusakan

kulit yang disebabkan oleh radiasi UVB. Selain itu, efek yang lebih tinggi pada penyembuhan luka diamati pada hidrogel yang mengandung TTO-nanokapsul, menunjukkan peran penting pembawa nano ini untuk meningkatkan kemanjuran zat yang mudah menguap.

Pada penelitian (Oliveira et al., 2016), dalam jurnal “*Development and Preliminary Cosmetic Potential Evaluation of (Melaleuca alternifolia) cheel (Myrtaceae) Oil and Resveratrol for Oily Skin*”. Dalam pengobatan jerawat, pasien harus menggunakan produk khusus, untuk meminimalkan masalah atau menyelesaikannya [11]. Minyak ini memiliki sifat antiseptik, antijamur dan parasitida alami selain itu, sangat efektif dalam memerangi berbagai macam mikroorganisme, termasuk *P.acnes*. Senyawa yang bertanggung jawab untuk tindakan ini adalah konstituen kimianya, yaitu: 1,8-*cineole*, 1-*terpinen-4-ol*, *rhocymene*, *linalool*, *alpha-terpinene*, *gamma-terpinene*, *alphaterpineol* dan *terpinolene*. Aktivitas antimikroba berhubungan langsung dengan *terpinen-4-ol* [12].

Dalam penentuan awal SPF, kami menemukan hal berikut: untuk F1, SPF = 2; untuk F2, SPF = 7; untuk F3, SPF = 5; untuk F4, SPF = 14. Karena F4 memberikan hasil terbaik, evaluasi fotoprotektif lengkap dilakukan. Temuan utama dari penelitian ini adalah: (i) formulasi F4 menampilkan fotoproteksi UVA dan UVB sedang (bintang 4 berdasarkan peringkat Boots Star), dan ini adalah laporan pertama yang menunjukkan potensi fotoprotektif pohon teh dan resveratrol dalam hubungannya; (ii) F4 mengurangi jumlah porfirin di wajah sukarelawan manusia, memastikannya aksi antibakteri terhadap *P.acnes*; dan (iii) produk tampaknya bertindak dalam pengendalian jerawat melalui berbagai mekanisme, termasuk pengurangan sifat berminyak, hidrasi, pengelupasan, dan ukuran pori-pori. Mengingat hal ini, F4 tampaknya menjadi kandidat yang baik untuk menjadi produk dermatologi multiguna, yang terdiri dari fotoproteksi, pengurangan jerawat vulgaris, dan sifat berminyak.

Penelitian yang dilakukan (Wroblewska et al., 2021), dalam jurnal “*The Influence of Tea Tree Oil on Antifungal Activity and Pharmaceutical Characteristics of Pluronic F-127 Gel Formulations with Ketoconazole*”. Dalam penelitian ini, ketoconazole, obat antijamur yang sulit larut dalam air, dan TTO yang memiliki aktivitas antimycotic yang dikonfirmasi berhasil diformulasikan menjadi berbagai jenis Pluronic. Sediaan gel F-127 (hidrogel dan tiga organogel PLO). Hasil uji karakterisasi fisikokimia membuktikan bahwa semua formulasi yang dibuat sesuai dengan rekomendasi resmi dari segi kandungan obat dan pH. Tes rheologi menunjukkan bahwa gel yang dipelajari menunjukkan perilaku pseudoplastik non-Newtonian

dengan karakter thixotropic, viskositas yang memadai, dan sifat tekstur. Selain itu, semua formulasi yang dikembangkan memiliki fitur bioadhesif. Penambahan minyak atsiri TTO meningkatkan kelarutan KTZ, meningkatkan laju pelepasan dan perembesannya dari kendaraan melalui membran sintetik, dan meningkatkan aktivitas antijamur terhadap bahan yang diuji. Kandidastrain (terutama dalam kasus *C.parapsilosis*). Pembawa gel yang paling menjanjikan untuk pengiriman KTZ topikal adalah hidrogel dan PLO berdasarkan minyak jarak dengan penambahan TTO. Dapat disimpulkan bahwa formulasi yang dirancang mengandung KTZ dengan TTO bisa menjadi alternatif yang berharga untuk pengobatan infeksi jamur kulit.

Penelitian yang dilakukan (Herman et al., 2013) dalam jurnal “*Essential Oils and Herbal Extracts as Antimicrobial Agents in Cosmetic Emulsion*”. Dalam penelitian kami, ditemukan bahwa ekstrak *Matricaria chamomilla* dan lidah buaya mempengaruhi pertumbuhan semua strain yang diuji. Hasil yang diperoleh berada di dalam kisaran yang sebelumnya dijelaskan dalam penelitian lain, dimana efek penghambatan *Matricaria chamomilla* dan ekstrak lidah buaya terhadap *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* dan *C. albicans* juga ditentukan. Hanya *Calendula officinalis* menunjukkan aktivitas yang lebih rendah terhadap *P.aeruginosa*, *S. aureus*, *C. albicans* daripada yang diamati oleh Roopashree dkk. Aktivitas antimikroba yang ditentukan minyak atsiri dan ekstrak dalam formulasi kosmetik adalah secara substansial lebih rendah daripada kondisi in vitro. Observasi ini sepenuhnya mendukung hasil penelitian sebelumnya. Ini mungkin hasil dari interaksi minyak atsiri dan ekstrak dengan komponen kimia dari formulasi kosmetik. Afinitas yang lebih tinggi dari minyak atsiri/ekstrak untuk bahan kosmetik minyak/air membatasi aksesibilitasnya dalam fase air/minyak yang mengakibatkan penurunan aktivitas antimikroba. Oleh karena itu, hasil penelitian in vitro tidak cukup untuk mengkonfirmasi atau menolak sifat antimikroba dari senyawa alami dalam formulasi kosmetik. Perlu dilakukan percobaan yang memperhitungkan kemungkinan interaksi antara bahan tambahan yang berasal dari alam dan bahan kosmetik lainnya.

Penelitian yang dilakukan (Chen et al.,2016) dalam jurnal “*Facile fabrication of tea tree oil-loaded antibacterial microcapsules by complex coacervation of sodium alginate/quaternary ammonium salt of chitosan*” Dalam penelitian ini, kami berhasil mengembangkan mikrokapsul antibakteri bermuatan TTO dengan koaservasi kompleks SA

dan HACC. Kondisi persiapan optimal untuk mikroenkapsulasi TTO yang ditentukan menggunakan RSM dengan BBD dicapai sebagai berikut: rasio inti-dinding 1[ruang tipis (1/6-em)]:[ruang tipis (1/6-em)]1, nilai pH 6,0 dan konsentrasi massa larutan CaCl₂ 0,6 b/v%. Realisasi EE sebesar 66,06% sesuai dengan nilai prediksi EE. Mikrokapsul berbentuk hampir bulat dengan ukuran partikel berkisar antara 1,91 hingga 13,18 µm. Studi TG-DTA dan DSC menunjukkan bahwa mikrokapsul memiliki stabilitas termal yang sangat baik. Selain itu, uji pelepasan in vitro menunjukkan bahwa mikrokapsul yang dimuat TTO menunjukkan perilaku pelepasan terkontrol dari TTO, yang ditingkatkan dengan suhu dan kelembapan yang lebih tinggi dari kondisi pelepasan. Profil pelepasan TTO dari mikrokapsul dapat dipasang dengan baik oleh model Ritger–Peppas, dan kinetika pelepasan TTO mengikuti difusi Fickian. Selain itu, mikrokapsul yang dimuat TTO memiliki aktivitas antimikroba jangka panjang yang sangat baik, dan tingkat penghambatan bakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dipertahankan setinggi 87% bahkan setelah 30 hari penyimpanan. Karena keuntungan dari mikrokapsul yang dimuat TTO, termasuk stabilitas termal yang lebih baik, sifat pelepasan terkontrol dan efek antimikroba jangka panjang, kami berharap bahwa mikrokapsul yang dimuat TTO dapat memiliki aplikasi yang menjanjikan sebagai agen antibakteri dalam makanan, kosmetik dan obat-obatan. industri.

Penelitian yang dilakukan (Ambrogio et al., 2022). Dalam jurnal “*Spreading Allergic Contact Dermatitis to Tea Tree Oil in an Over-the-Counter Product Applied on a Wart*”. Banyak kasus ACD hingga TTO disebabkan oleh penggunaan minyak yang tidak diencerkan atau produk dengan konsentrasi tinggi yang sering dioleskan pada kulit yang rusak. Dalam hal ini, beberapa penulis telah memperingatkan penggunaan TTO dalam bentuk pekat, khususnya pada kulit yang rusak. Pada tahun 2002, *European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association* (COLIPA) merekomendasikan bahwa TTO tidak boleh digunakan dalam produk kosmetik dengan cara yang menghasilkan konsentrasi lebih dari 1% minyak yang dioleskan ke kulit. Selanjutnya, ketika memformulasi TTO dalam produk kosmetik, produsen dianjurkan untuk mempertimbangkan penggunaan antioksidan dan/atau kemasan khusus untuk meminimalkan paparan cahaya guna mengurangi pembentukan produk oksidasi [13]. Kami mengamati reaksi parah dan disebarluaskan yang mungkin terkait dengan penggunaan produk sensitisasi pada kulit rusak yang mungkin meningkatkan sensitisasi terhadap TTO dan penyebaran reaksi kulit. Kami tidak dapat mengesampingkan bahwa kehadiran agen keratolitik

secara bersamaan dalam persiapan *over-the-counter* dapat mempengaruhi penyerapan TTO. Konsentrasi TTO mungkin menjadi faktor lain yang mempengaruhi perkembangan dan tingkat keparahan reaksi alergi. Dalam literatur, reaksi yang kurang parah biasanya dilaporkan dengan paparan kulit utuh terhadap konsentrasi TTO yang rendah. Sensitisasi kontak secara bersamaan terhadap kolofoni diamati pada pasien kami, yang memiliki riwayat reaksi negatif terhadap plester, pita medis, atau sumber potensial kolofoni lainnya. ACD hingga TTO dapat dikaitkan dengan sensitisasi terhadap alergen lain, seperti minyak terpenin, campuran pewangi dan minyak esensial lainnya. Dalam berbagai publikasi, ACD ke TTO telah dijelaskan terkait dengan sensitisasi terhadap kolofoni. Namun, karena kompleksitas senyawa yang mengandung TTO, sulit untuk menentukan apakah reaksi positif tersebut disebabkan oleh sensitisasi, reaktivitas silang, atau reaktivitas silang semu (bahan alergenik umum) secara bersamaan.

KESIMPULAN

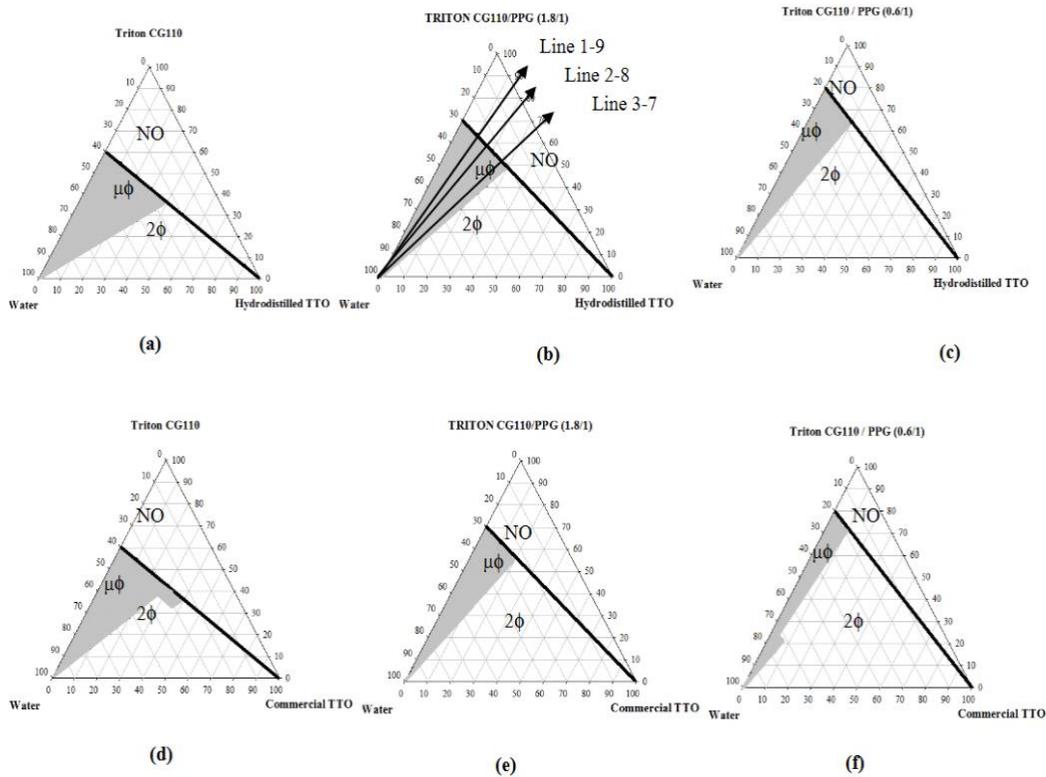
Berdasarkan hasil dari *review* artikel diperoleh bahwa, *tea tree oil* diformulasikan sebagai sediaan kosmetik dalam beberapa penelitian berupa emulsi, gel, pasta dan padatan mikrokapsul. *Tea tree oil* juga menunjukkan keamanan yang baik dengan konsentrasi tertentu, namun juga dapat menyebabkan reaksi alergi. Untuk mengobati jerawat disarankan penggunaan *tea tree oil* kurang dari 5%.

REFERENSI

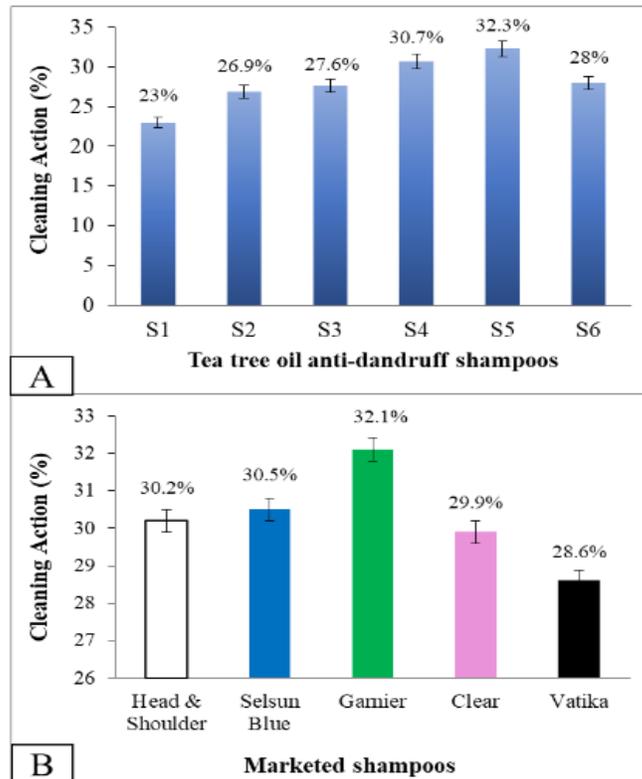
- [1] Pazyar, Nader., et al., 2012. A review of applications of tea tree oil in dermatology International Journal of Dermatology, 52, p 784-790.
- [2] Yasin, M.; Younis, A.; Javed, T.; Akram, A.; Ahsan, M.; Shabbir, R.; Ali, M.M.; Tahir, A.; El-Ballat, E.M.; Sheteiwy, M.S.; et al. River Tea Tree Oil: Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities, and Potential Applications in Agriculture. Plants 2021, 10, 2105.
- [3] Dreger, M.; Wielgus, K. Application of essential oils as natural cosmetic preservatives. Herba Pol. 2013, 59, 142–156.
- [4] Herman, Anna, et al. "Essential oils and herbal extracts as antimicrobial agents in cosmetic emulsion." Indian journal of microbiology 53 (2013): 232-237.
- [5] De Groot, A.C.; Schmidt, E. Essential Oils: Contact Allergy and Chemical

- Composition; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2016; p. 1058.
- [6] Susanti, H. E., Ulfa, A. M., & Purnama, R. C. (2018). Penetapan Kadar Nipagin (Methylparaben) Pada Sabun Mandi Cair Secara Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(1), 31-36.
- [7] Departemen Kesehatan, 2006, Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Vol.2, 124, Jakarta, Depkes RI.
- [8] Wróblewska, M.; Szymańska, E.; Winnicka, K. The Influence of Tea Tree Oil on Antifungal Activity and Pharmaceutical Characteristics of Pluronic® F-127 Gel Formulations with Ketoconazole. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 11326.
- [9] Mainkar, A.R.; Jolly, C.I. Evaluation of commercial herbal shampoos. *Int. J. Cosmet. Sci.*, 2000, 22(5), 385-391.
- [10] T. Kondo, *Legal Medicine* 9, 109 (2007)
- [11] Dessinioti C, Katsambas AD 92010) The role of Propionibacterium acnes in acne pathogenesis: facts and controversies. *Clin Dermatol* 28: 2-7
- [12] Oliveira, C. S., et al. "Development and preliminary cosmetic potencial evaluation of Melaleuca alternifolia Cheel (Myrtaceae) oil and resveratrol for oily skin." *J Dermatol Res Ther* 2 (2016): 032.
- [13] Pazyar, Nader., et al., 2012. *A review of applications of tea tree oil in dermatology. International Journal of Dermatology*, 52, p 784-790.

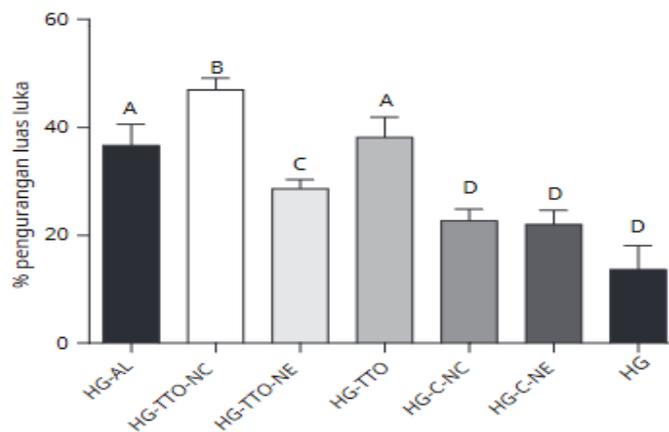
GAMBAR



Gambar 1. Diagram fase pseudoternary surfaktan campuran- tea tree oil (TTO)-sistem air. Surfaktan campuran dibuat dari Triton CG-110 dan ko-surfaktan pada rasio massa yang berbeda (baik 0,6:1 atau 1,8:1). Co-surfaktan termasuk gliserol, propilen glikol (PPG) dan polietilen glikol 400 (PEG 400), sedangkan TTO hidrodistilasi internal atau TTO komersial digunakan. (A,D) Triton CG-110 saja, (B,e) Triton CG-110/ PPG (1,8/1), (C,F) Triton CG-110/PPG (0,6/1), (G) Triton CG-110/glisерol (1,8/1), (H) Triton CG-110/PEG 400 (1,8/1) dalam jurnal berjudul “Preparation of Microemulsion from an Alkyl Polyglycoside Surfactant and Tea Tree Oil” (Thuy Vi Vi, Ya-Yen Chou dan Bing-Hung Chen, 2021).



Gambar 2. Tindakan pembersihan (A) sampo anti ketombe minyak pohon teh dan (B) sampo yang dipasarkan dalam jurnal “*Formulation and In Vitro Characterization of Tea Tree Oil Anti-Dandruff Shampoo*” (Umar et al., 2021).



Gambar 3. Persentase pengurangan area luka dalam kaitannya dengan basal. Hidrogel yang mengandung TTO-NC (HG-TTO-NC), TTO-NE (HG-TTO-NE), minyak bebas (HG-TTO) dan formulasi kontrol (HG-C-NC, HG-C-NE dan HG). Data ditampilkan dengan rata-rata±S.E.M ($n=6$; artinya, di setiap kolom, dengan huruf yang sama tidak berbeda secara statistik, $p \leq 0.05$) dalam jurnal “*Hydrogels Containing Nanocapsules and Nanoemulsions of Tea Tree Oil Provide Antiedematogenic Effect and Improved Skin Wound Healing*” (Flores et al., 2014).