

## Stabilitas Kimia Nanoemulsi Gel Kombinasi Eugenol dan Sitronella

## Chemical Stability of Gel Nano Emulsion Combination of Eugenol and Sitronella

**Wahda Fitria\*, Fadlina Chany Saputri, Mahdi Jufri**

Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

\*Email Korespondensi: [fitriawahda@gmail.com](mailto:fitriawahda@gmail.com)

### Abstrak

Minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dapat diformulasikan menjadi sediaan nanoemulsi gel sebagai sediaan topikal pada kulit. Sediaan nanoemulsi gel ini diformulasikan dengan terlebih dahulu membuat sediaan nanoemulsi, yang selanjutnya dibuat menjadi sediaan nanoemulsi gel dengan mendispersikan nanoemulsi ke dalam gel yang telah dibuat dengan bahan aktif dari minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh. Sediaan nanoemulsi gel kemudian dianalisis stabilitas komponen kimianya dengan menggunakan GC-MS. Hasil analisis menggunakan GC-MS diperoleh sediaan nanoemulsi gel yang diformulasikan dari minyak cengkeh dan minyak sereh cukup stabil secara kimia.

**Kata Kunci:** sediaan Nanoemulsi Gel, stabilitas Kimia, GC-MS

### Abstract

Clove oil and lemongrass essential oil can be formulated into Nanoemulsion Gel preparations as topical preparations for the skin. This Nanoemulsion Gel preparation is formulated by first making a nanoemulsion preparation, which is then made into a Nanoemulsion Gel preparation by dispersing the nanoemulsion into a gel that has been made with active ingredients from clove oil and lemongrass essential oil. The gel nanoemulsion preparation was then analyzed for the stability of its chemical components using GC-MS. The results of analysis using GC-MS obtained that a Nanoemulsion Gel preparation formulated from clove oil and lemongrass oil was chemically stable.

**Keywords:** Nanoemulsion gel preparation, Chemical stability, GC-MS

---

Diterima: 09 Maret 2024

Disetujui: 24 Maret 2024

---



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

## Cara Sitas:

Fitria, W., Saputri, F. C., Jufri, M., 2024. Stabilitas Kimia Nanoemulsi Gel Kombinasi Eugenol dan Sitronellal. *J. Sains Kes.*, 6(2). 338-343. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i2.2355>

## 1 Pendahuluan

Minyak cengkeh dan Minyak sereh adalah dua jenis minyak atsiri yang banyak dimanfaatkan di Masyarakat. Pemanfaatan pada Masyarakat dapat dioptimalkan dengan membentuk sediaan dalam ukuran nano sehingga ketika pengaplikasian pada kulit akan mudah diserap sehingga dapat langsung menuju target yang diinginkan [1].

Formulasi sediaan dalam bentuk nano dapat dibuat dalam bentuk berbagai jenis sediaan. Salah satunya adalah sediaan nanoemulsi gel. Sediaan nanoemulsi gel ini memiliki berbagai macam keuntungan diantaranya tidak lengket pada kulit sehingga lebih nyaman untuk digunakan, memiliki kestabilan yang baik, konsistensi ringan dan penyebaran pada kulit baik serta tidak mengiritasi [1], [2], [3].

Pada pembuatan sediaan nanoemulsi, perlu dilakukan pengujian stabilitas kimia dari bahan aktif zatnya sehingga dapat dipastikan bahwa sediaan benar-benar memiliki bahan aktif yang stabil dan tentunya akan memiliki keaktifan seperti yang diharapkan.

Berdasarkan hal tersebut, maka untuk mengetahui stabilitas kimia dari sediaan nanoemulsi gel kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh perlu dilakukan pengujian stabilitas kimianya dengan menggunakan GC-MS.

## 2 Metode Penelitian

Formula nanoemulsi dengan kandungan kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi Nanoemulsi

Bahan	Jumlah (%)
Kombinasi minyak atsiri	5
SME	5
Propilen glikol	10
Butilhidroksitoluen (BHT)	0,1
Aquademineralisata ad	100

Pembuatan sediaan nanoemulsi dilakukan dengan: aquademineralisata dan propilen glikol dipanaskan dalam wadah terpisah hingga mencapai suhu 50 °C. SME dilarutkan dalam Propilen glikol panas dan dihomogenkan. Kombinasi minyak atsiri cengkeh dan sereh ditambahkan dan dihomogenisasi. Selanjutnya ditambahkan Aquademineralisata yang dipanaskan secara titrasi sedikit demi sedikit dan dihomogenisasi menggunakan homogenizer dengan kecepatan 10.000 rpm. Setelah nanoemulsi terbentuk, didiamkan selama 24 jam [1], [4], [5].

Formula basis gel untuk pembuatan nanoemulsi gel dengan kandungan kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Basis Gel

Bahan	Jumlah (%)
Karbopol 940	1
Trietanolamin (TEA)	0,1
Aquademineralisata ad	100

Selanjutnya pembuatan sediaan nanoemulsi gel, dibuat basis gel terlebih dahulu dengan cara carbopol 940 didispersikan dalam aquademineralisata, kemudian ditambahkan Trietanolamin sedikit demi sedikit, dan

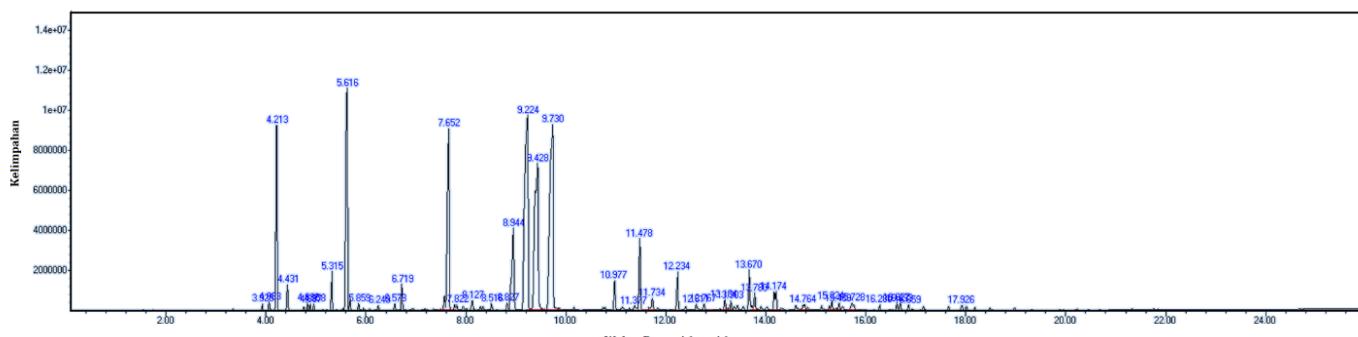
dihomogenisasi menggunakan homogenizer dengan kecepatan 100 rpm hingga membentuk basis gel. Basis gel didiamkan selama 24 jam. Setelah itu basis gel diaduk menggunakan homogenizer, kemudian nanoemulsi ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam basis gel sambil dihomogenkan selama 15 menit untuk menghasilkan nanoemulsi gel [1], [4], [5].

Nano emulsi gel kemudian dianalisis stabilitas kimianya dengan menggunakan GC-MS QP2010 Plus Shimadzu dengan kondisi analisis yaitu, kolom berjenis Rtx- 5MS 30 mm dengan diameter internal 0,22 mm. Gas pembawa yang digunakan helium dengan tingkat temperatur injektor 320 °C, tekanan 13,7 kPa, aliran total 40 mL/menit, aliran kolom 0,50 mL/menit, kecepatan linier 25,90 cm/detik. Sampel minyak, masing-masing diambil 1 mL dan dimasukkan dalam labu ukur

yang berpenutup selanjutnya sampel tersebut dianalisis dengan GC-MS [6].

### 3 Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian stabilitas kimia dari nanoemulsi gel kombinasi minyak cengkeh dan minyak sereh dianalisis berdasarkan stabilitas komponen kimia yang dimiliki oleh minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dibandingkan dengan nanoemulsi gel kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh. Kromatogram GC minyak atsiri sereh dapat dilihat pada gambar 1 dan kromatogram GC minyak atsiri cengkeh dapat dilihat pada gambar 2. Sedangkan kromatogram GC nanoemulsi gel kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dapat dilihat pada Gambar 3.



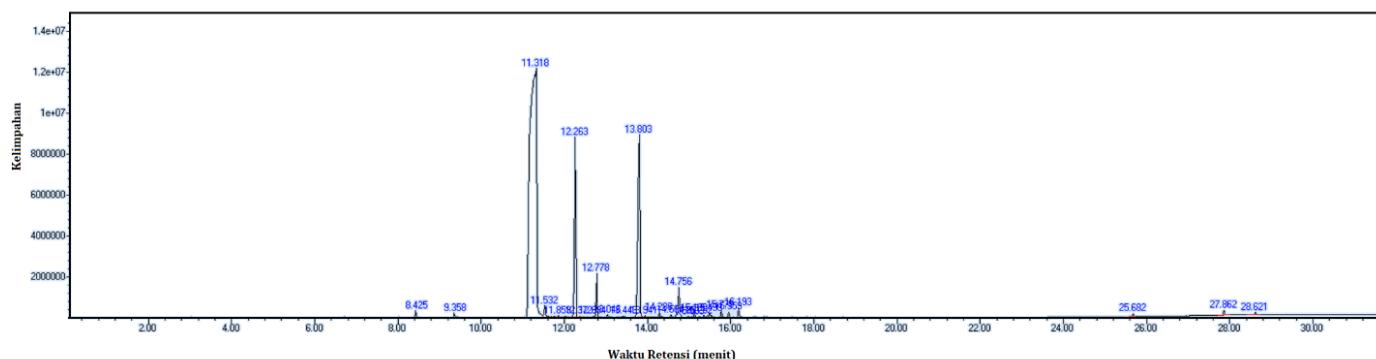
Gambar 1. Kromatogram Minyak Sereh

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa minyak atsiri sereh memiliki jumlah senyawa yang banyak, yaitu sejumlah 43 senyawa. Jumlah senyawa ini dapat dilihat dari jumlah puncak kromatogram minyak atsiri sereh. Dari ke 43 puncak tersebut, terdapat 7 puncak utama yang memiliki persen area diatas 5%. Dan diantara 7 senyawa tersebut 3 diantaranya yaitu sitronellal dengan waktu retensi 7,652 menit dengan nilai %luas area yaitu 9,72%, geraniol dengan waktu retensi 9,428 menit dengan %luas area yaitu 13,99% dan citral dengan waktu retensi 9,730 menit dengan %luas area yaitu 17,49%. Pada pengujian GC-MS diperoleh kandungan senyawa pada sitronellal tidak dapat dibandingkan dengan SNI-06-3953-1995 untuk minyak atsiri sereh sebab pada standar

SNI merupakan kadar total yang berupa persen masa menggunakan metode gravimetri dengan menghitung bilangan ester setelah asetilasi [7]. Namun dalam penelitian komponen minyak atsiri pada sereh memiliki luas area 9,72% memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan pada penelitian [7], yaitu sebesar 13,67%. Secara kualitatif persen luas area menunjukkan besarnya konsentrasi senyawa pada campuran senyawa yang dipisahkan, semakin besar nilai persen area maka semakin besar komponen senyawa pada campuran yang dipisahkan oleh GC, demikian pula sebaliknya, semakin kecil persen area, maka komponen senyawa tersebut semakin kecil konsentrasi. Namun, konsentrasi pasti dari komponen tersebut belum dapat ditentukan dengan pasti karena

tidak menggunakan standar senyawa tunggal dari komponen senyawa tersebut. Untuk menentukan konsentrasi secara tepat dengan menggunakan GC maka harus dibandingkan dengan GC senyawa tunggal dari komponen senyawa yang akan ditentukan [8]. Hal ini dapat disebabkan karena sifat dari minyak atsiri tersebut yang kurang stabil dimana dipengaruhi

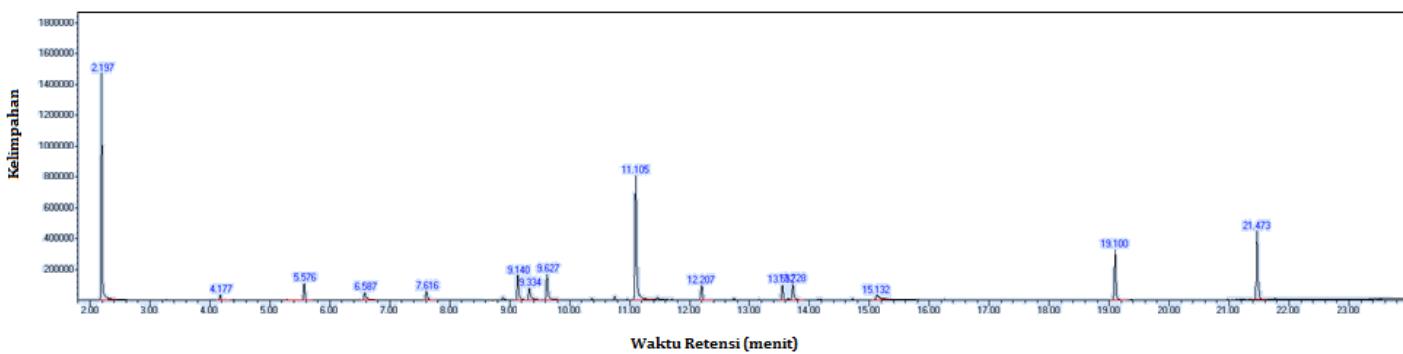
oleh cahaya atau udara maka minyak atsiri mudah teroksidasi dan menguap, juga dapat dipengaruhi oleh proses produksi berupa perlakuan pendahuluan pada tanaman (dari proses pembersihan, pengeringan maupun pengecilan ukuran), lokasi tanam, iklim, tanah, ataupun serangan hama dan penyakit tanaman [9].



Gambar 2. Kromatogram Minyak Cengkeh

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa kromatogram dari minyak cengkeh memiliki 27 Puncak kromatogram, yang berarti minyak cengkeh memiliki senyawa sebanyak 27 senyawa. Dari ke 27 puncak kromatogram tersebut, terlihat 3 puncak utama dengan persen area di atas 5%. Puncak utama tersebut adalah puncak dengan waktu retensi 11.318 menit, dengan persen area sebesar 65,80 % yaitu eugenol. Selanjutnya Puncak dengan

waktu retensi 13.803 menit memiliki persen area sebesar 15,66% yaitu acetyleugenol. Yang ketiga adalah Puncak dengan waktu retensi 12.263 menit dengan persen area sebesar 9,82 % yaitu caryophyllene. Dalam penelitian komponen minyak atsiri pada cengkeh memiliki luas area 65,80% yang tidak jauh berbeda dibandingkan pada penelitian [10], yaitu sebesar 65,39%.



Gambar 3. Kromatogram Nanoemulsi Gel Kombinasi Minyak Cengkeh dan Minyak Sereh

Berdasarkan gambar 3, terlihat bahwa Nanoemulsi Gel Kombinasi Minyak Cengkeh dan Minyak Sereh hanya memiliki 15 puncak kromatogram yang berarti memiliki 15 senyawa. Dari kelima senyawa itu diperoleh 2 komponen utama dalam sediaan Nanoemulsi Gel dengan persen area di atas 20%, yaitu puncak pada waktu retensi 2,197 menit dan 11,105 menit. Berdasarkan hasil kromatogram antara nanoemulsi gel kombinasi minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dibandingkan dengan minyak atsiri cengkeh serta minyak atsiri sereh menunjukkan komponen yang sama dengan minyak atsiri tunggal penyusunnya (minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh). Hal ini terlihat pada beberapa puncak yang memiliki waktu retensi yang mirip, berupa komponen atau senyawa yang sama, pada nanoemulsi gel dengan waktu retensi 11,105 menit berupa eugenol dengan %persen area yaitu 23,74%, yang memiliki kemirian dengan waktu retensi dari minyak cengkeh yaitu 11,318 menit berupa eugenol dengan % area yaitu 65,80% dan waktu retensi 7,616 menit berupa sitronellal dengan %area yaitu 1,59% pada sediaan nanoemulsi gel memiliki kemiripan dengan waktu retensi dari minyak sereh yaitu 7,652 menit berupa sitronellal dengan %area yaitu 9,72%. Pada hasil ini menunjukkan kesamaan komponen penyusun jika dibandingkan dengan komponen pada masing-masing minyak atsiri tunggal, namun ada perbedaan komponen kimia hal ini disebabkan karena pada sediaan nanoemulsi gel selain terdapat zat aktif dari minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh, juga terdapat bahan tambahan lain dengan jumlah atau konsentrasi yang lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi minyak atsiri cengkeh dan sereh. Hal ini terlihat dari puncak utama sediaan nanoemulsi gel yaitu pada waktu retensi 2,197 menit dimana puncak ini memiliki persen area yang besar yaitu sebesar 26,96% berupa propilen glikol yang digunakan sebagai kosurfaktan dalam penelitian ini [11]. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sediaan nanoemulsi gel yang diformulasikan dari minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh cukup stabil secara kimia.

Berdasarkan hasil analisis komponen senyawa menggunakan MS, dapat diketahui bahwa komponen senyawa yang terkandung

pada sediaan nanoemulsi gel mengandung beberapa senyawa yaitu propilen glikol, sitronellal, citral, geraniol, caryophyllene, acetyleugenol dan eugenol. Beberapa senyawa ini memiliki fungsi yang dapat diaplikasikan secara topikal di kulit seperti penyembuhan luka.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis secara GC-MS, sediaan nanoemulsi gel diformulasikan dari minyak atsiri cengkeh dan minyak atsiri sereh dinyatakan cukup stabil secara kimia karena masih memiliki komponen senyawa penyusun dari kedua minyak itu pada sediaan nanoemulsi gel tersebut.

#### 5 Pernyataan

##### 5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada pihak Primkoppol Puslabfor Polri atas pengukuran GC-MS.

##### 5.2 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari Sumber manapun.

##### 5.3 Kontribusi Penulis

Semua penulis memiliki kontribusi pada artikel ini.

##### 5.4 Konflik Kepentingan

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan.

#### 6 Daftar Pustaka

- [1] Jufri, M., & Natalia, M. (2014). Physical stability and antibacterial activity of black cumin oil (*Nigella sativa* L.) nanoemulsion gel. *International Journal of PharmTech Research*, 6(4), 1162–1169.
- [2] Miastkowska, M., Kulawik-Pióro, A., & Szczurek, M. (2020). Nanoemulsion gel formulation optimization for burn wounds: Analysis of rheological and sensory properties. *Processes*, 8(11), 1–26. <https://doi.org/10.3390/pr8111416>
- [3] Salomon, G., & Giordano-Labadie, F. (2022). Surfactant irritations and allergies. *European Journal of Dermatology*, 32(6), 677–681. <https://doi.org/10.1684/ejd.2022.4290>

- [4] Wulansari, A., Jufri, M., & Budianti, A. (2017). Studies on the formulation, physical stability, and in vitro antibacterial activity of tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) nanoemulsion gel. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 9, 135–139. [https://doi.org/10.22159/ijap.2017.v9s1.73\\_80](https://doi.org/10.22159/ijap.2017.v9s1.73_80)
- [5] Eid, A. M., Elnattah, N., Elmahgoubi, A., Hamid, M. A., Hasham, R., Aziz, A., Ariffin, F. D., Salama, M. M., & Elmarzugi, N. A. (2015). Usage of sugar ester in the preparation of avocado oil nanoemulsion. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8(4), 66–69.
- [6] Asra, R., Rusdi, R., Arifin, P., & Nessa, N. (2019). Analisis Senyawa Berbahaya Parfum Isi Ulang Yang Dijual Di Kota Padang Menggunakan Metode Kromatografi Gas-Spektrometri Massa. *Jurnal Riset Kimia*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.25077/jrk.v12i2.324>
- [7] Sukandar, D., Sulawatty, A., & Hamidi, I. (2022). Profil Senyawa Kimia Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Hasil Hidrodistilasi dengan Optimasi Perlakuan Awal Sonikasi. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 18(2), 221. <https://doi.org/10.20961/alchemy.18.2.60007.221-233>
- [8] Maulidya, V., Hardina, M. P., Febrina, L., Rusli, R., & Rahmadani, A. (2018). Analisis Secara GC-MS Senyawa Aktif Antioksidan Fraksi N-Heksana Daun Libo (*Ficus variegata* Blume). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(10), 548–553. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i10.101>
- [9] Dacosta, M., Sudirga, S. K., & Muksin, I. K. (2017). Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) Yang Ditanam Di Lokasi Berbeda. *Simbiosis*, 1, 25. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2017.v05.i01.p06>
- [10] Dharmawan, I. B. N. Y. (2016). *Isolasi Dan Analisis GC/MS Minyak Cengkeh Dari Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)*. Researchgate. [https://www.researchgate.net/publication/341041513\\_ISOLASI\\_DAN\\_ANALISIS\\_GCMS\\_MINYAK\\_CENGKEH\\_DARI\\_BUNGA\\_CENGKEH\\_Syzygium\\_aromaticum](https://www.researchgate.net/publication/341041513_ISOLASI_DAN_ANALISIS_GCMS_MINYAK_CENGKEH_DARI_BUNGA_CENGKEH_Syzygium_aromaticum)
- [11] Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* Six Edition: Vol. E.28.