

**PENGARUH PERBEDAAN JENIS VARIASI
KONSENTRASI TWEEN 80 TERHADAP SIFAT FISIK
DAN KIMIA MIKROEMULSI MINYAK JAHE
(*Zingiber officinale*)**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



Oleh

FIRA INDRASWARI AULIA DHAHA

22101102002

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

**PENGARUH PERBEDAAN JENIS VARIASI
KONSENTRASI TWEEN 80 TERHADAP SIFAT FISIK
DAN KIMIA MIKROEMULSI MINYAK JAHE
(*Zingiber officinale*)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh

FIRA INDRASWARI AULIA DHAHA

22101102002

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

**PENGARUH PERBEDAAN JENIS VARIASI
KONSENTRASI TWEEN 80 TERHADAP SIFAT FISIK
DAN KIMIA MIKROEMULSI MINYAK JAHE**

(Zingiber officinale)

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



Oleh

FIRA INDRASWARI AULIA DHAHA

22101102002

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2026

**PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiaris, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA FARMASI) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 26 Februari 2026

Mahasiswa



Nama : Fira Indraswari Aulia Dhaha

NIM : 22101102002

PS : Farmasi FK UNISMA



SKRIPSI

PENGARUH PERBEDAAN JENIS VARIASI KONSENTRASI TWEEN 80 TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA MIKROEMULSI MINYAK JAHE

(Zingiber officinale)

Oleh :

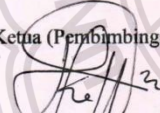
FIRA INDRASWARI AULIA DHAHA
22101102002

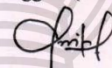
Telah Dipertahankan Di Depan Penguji
Pada Tanggal 26 Februari 2026
Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing,

Ketua (Pembimbing I)

Anggota (Pembimbing II)


Ike Widyaningrum, S.Farm., M.Farm
NPP. 190407199032234


Dr. apt. Anita Puspa Widiyana, M.Farm.
NPP. 181802199232102

Malang, 18 Mei 2026
Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

Dekan


dr. Rahma Triliana, M.Kes., Ph.D
NPP: 205.02.00001

JUDUL SKRIPSI:

**PENGARUH PERBEDAAN JENIS VARIASI KONSENTRASI TWEEN 80
TERHADAP SIFAT FISIK DAN KIMIA MIKROEMULSI MINYAK JAHE
(*Zingiber officinale*)**

Nama Mahasiswa : Fira Indraswari Aulia Dhaha

NIM : 22101102002

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

KOMISI PEMBIMBING

Ketua : Ike Widyaningrum, M.Farm.

Anggota : Dr.apr. Anita Puspa Widiyana, S.Farm, M.Farm.

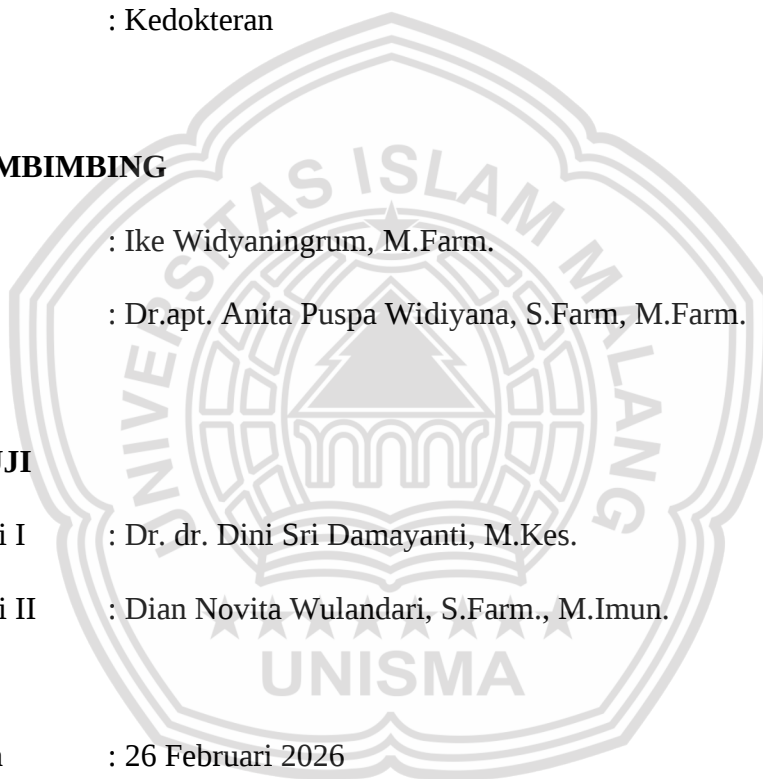
TIM PENGUJI

Dosen Penguji I : Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes.

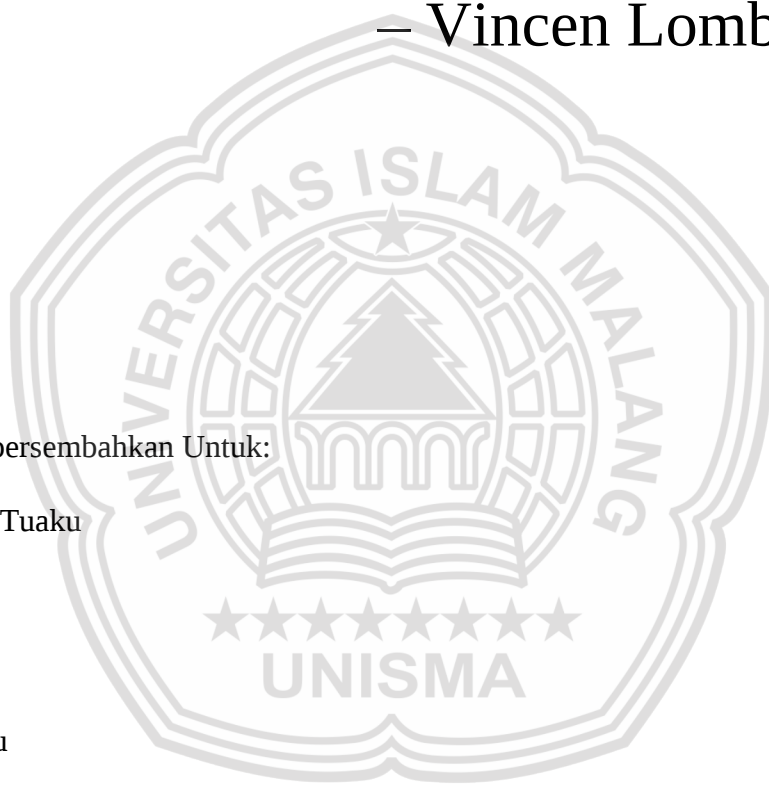
Dosen Penguji II : Dian Novita Wulandari, S.Farm., M.Imun.

Tanggal Ujian : 26 Februari 2026

SK Penguji : 074/A341/U.10/D/A.06/I/2025



Kesusksesan Tidak Diukur Dari Seberapa Sering Anda Jatuh, Tetapi Seberapa Sering Anda Bangkit Kembali – Vincen Lombardi



Karya Ini Kupersembahkan Untuk:

Kedua Orang Tuaku

Keluargaku

Sahabatku

Alma Materku

Dan Untuk Semua Orang Yang Membuat

Hidupku Bermakna

RIWAYAT HIDUP

Fira Indraswari Aulia Dhaha, lahir di Kota Malang pada tanggal 09 Februari 2002. Terlahir sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Rudik Indra setyawan dan Ibu Susi Irawati. Saya menempuh pendidikan sekolah dasar (SD) di SDN Tunjung Sekar 5 Kota Malang tahun 2008. Kemudian menempuh pendidikan sekolah menengah pertama (SMP) di SMP Negeri 26 Kota Malang tahun 2014. Kemudian menempuh pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) di SMK Farmasi Maharani Kota Malang tahun 2020.

Selama menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, Fira Indraswari Aulia Dhaha mengikuti kegiatan kemahasiswaan dan bergabung dalam kepengurusan organisasi Himpunan Mahasiswa Prodi Farmasi (HIMA PF) Fakultas Kedokteran UNISMA selama 2 periode dan menjabat sebagai Anggota Divisi Tata Usaha. Fira Indraswari Aulia Dhaha pernah mendapatkan juara 3 Lomba Cerdas Cermat Kategori Peguruan Tinggi dalam kegiatan “Bursa Jamu Materia Medica 2023” di UPT Laboratorium Herbal Material Medica Kota Batu.

Malang, 26 Februari 2026

Fira Indraswari Aulia Dhaha

NIM.22101102002

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. dr. Rahma Triliana.,M.Kes, PhD sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
2. Yth. Ibu Ike Widyaningrum, M.Farm. sebagai pembimbing I yang telah memberikan arahan, semangat, dan waktunya dalam membimbing saya hingga tuntas tugas akhir ini.
3. Yth. Ibu Dr. apt. Anita Puspa Widiyana, S.Farm, M.Farm. sebagai pembimbing II yang telah memberikan arahan, semangat, dan waktunya dalam membimbing saya hingga tuntas tugas akhir ini.
4. Yth. Ibu Dr. dr. Dini Sri Damayanti, M.Kes. selaku penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
5. Yth. Ibu Dian Novita Wulandari, S.Farm., M.Imun. selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
6. Yth. Kepada seluruh dosen FK UNISMA, terima kasih atas segala bimbingan dan ilmunya.
7. Yth. Kepada seluruh dosen Farmasi FK UNISMA, terima kasih atas segala bimbingan dan ilmunya.
8. Yth. Kepada seluruh teknisi, laboran, dan admin FK UNISMA yang telah membantu segala kebutuhan dalam penelitian ini.

9. Kepada orang tua saya tercinta, Ayah Rudik Indra Setyawan dan Mama Susi Irawati yang telah memberikan kasih sayang mulai saya masih kecil hingga saat ini, dan memotivasi agar cepat lulus.
10. Kepada adik kandung saya yang bernama Priscilia Veronika Indraswari yang telah memberikan semangat, dan motivasi agar cepat lulus, serta terkadang suka tidak akur.
11. Kepada nenek saya yang telah merawat saya mulai masih umur 1 tahun hingga saat ini, dan terima kasih atas segala kasih sayang yang tidak ada hentinya.
12. Kepada rekan penelitian saya yang tidak bisa penulis sebutkan, terimakasih sudah sama-sama berjuang mulai pagi hingga sore, saling membantu dalam terlaksananya penelitian bersama ini.
13. Kepada Arthrology Effervescent 2021 atas cerita kenangan mulai awal menjadi Mahasiswa Baru yang tidak saya lupakan.
14. Kepada seluruh pihak yang tidak saya sebutkan, saya berterimakasih atas dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Atas segala jasa, dukungan, dan kontribusi moral maupun material yang diterima penulis, sekali lagi mengucapkan terimakasih, serta insyaallah mendapat nilai dihadapannya dan penulis akan selalu mengingat jasa baik anda semua.

Malang, 26 Februari 2026

Penulis

Fira Indraswari Aulia Dhaha

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, dan hidayahnya-Nya sehingga penyusunan Skripsi penelitian yang berjudul **“Pengaruh Perbedaan Jenis Variasi Konsentrasi Tween 80 Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Mikroemulsi Minyak Jahe (*Zingiber officinale*)”** ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Judul di atas berangkat keingintahuan penulis tentang Pengaruh Jenis Konsentrasi Surfaktan Tween 80 Dengan Kosurfaktan Propilenglikol Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Mikroemulsi Minyak Jahe (*Zingiber officinale*). Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan dapat berguna bagi masyarakat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan di dalamnya. Kritik dan saran untuk penyempurnaan penyusunan Skripsi ini sangat penulis harapkan, sehingga nantinya dapat memberikan hasil yang lebih baik.

Malang, 26 Februari 2026

Penulis

RINGKASAN

Fira Indraswari Aulia Dhaha, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang. Pengaruh Perbedaan Jenis Variasi Konsentrasi Tween 80 Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Mikroemulsi Minyak Jahe (*Zingiber officinale*).

Pembimbing 1: Ike Widyaningrum, M.Farm. **Pembimbing 2:** Dr. apt. Anita Puspa Widiyana, S.Farm, M.Farm.

Pendahuluan: Minyak jahe (*Zingiber officinale*) mengandung banyak metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi. Kelemahan minyak atsiri jahe yaitu mudah menguap sehingga diformulasikan dalam bentuk sediaan mikroemulsi. Mikroemulsi merupakan sistem dispersi cair, stabil secara termodinamik serta mampu sebagai penetrasi yang baik. Mikroemulsi terdiri dari fase minyak, surfaktan, kosurfaktan, dan fase air. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi surfaktan terhadap sediaan mikroemulsi.

Metode: Minyak jahe (*Zingiber officinale*) diformulasikan dengan metode emulsifikasi spontan menggunakan perbedaan konsentrasi surfaktan yaitu 4%, 5%, dan 6% dengan pengulangan 3 kali replikasi. Kemudian, dilakukan evaluasi sifat fisik berupa uji organoleptik meliputi warna, bau, dan homogenitas, serta evaluasi sifat kimia berupa pengujian pH sediaan mikroemulsi. Analisa statistik pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan *One-Way ANOVA*.

Hasil: Hasil pengamatan organoleptik pada formula menunjukkan semakin tinggi konsentrasi surfaktan maka kekeruhan sediaan mikroemulsi semakin low turbid. Hasil pengujian pH pada formulasi 1 ($5,40 \pm$), formulasi 2 ($5,28 \pm$), dan formulasi 3 ($5,32 \pm$). Nilai pH tersebut signifikan $p < 0,05$ yang dimana memiliki perbedaan secara statistik.

Kesimpulan: Pada ketiga formulasi mikroemulsi memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi surfaktan tween 80 berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia sediaan mikroemulsi.

Kata kunci: Mikroemulsi, Minyak Jahe, Surfaktan, Sifat Fisik dan Kimia

SUMMARY

Fira Indraswari Aulia Dhaha, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang. The Effect of Different Concentration Variations of Tween 80 on the Physical and Chemical Properties of Ginger Oil Microemulsion (*Zingiber officinale*).

Supervisor 1: Ike Widyaningrum, M.Farm. **Supervisor 2:** Dr.apr. Anita Puspa Widiyana, S.Farm, M.Farm.

Introduction: Ginger oil (*Zingiber officinale*) contains many secondary metabolites that exhibit anti-inflammatory activity. The drawback of ginger essential oil is that it easily evaporates; therefore, it is formulated into a microemulsion dosage form. A microemulsion is a liquid dispersion system, thermodynamically stable, and capable of providing good penetration. Microemulsions consist of an oil phase, surfactant, cosurfactant, and aqueous phase. The aim of this study was to determine the effect of different surfactant concentrations on microemulsion formulations.

Method: Ginger oil (*Zingiber officinale*) was formulated using the spontaneous emulsification method with varying surfactant concentrations of 4%, 5%, and 6%, each conducted in three replications. Physical properties were evaluated through organoleptic tests, including color, odor, and homogeneity, while chemical properties were evaluated through pH testing of the microemulsion formulations. Statistical analysis was performed using *One-Way ANOVA*.

Results: Organoleptic observations of the formulations showed that the higher the surfactant concentration, the lower the turbidity of the microemulsion preparation. The pH test results for formulation 1 ($5.40 \pm$), formulation 2 ($5.28 \pm$), and formulation 3 ($5.32 \pm$). These pH values were significant ($p < 0.05$), indicating statistical differences.

Conclusion: The three microemulsion formulations demonstrated different physical and chemical characteristics. It can be concluded that variations in Tween 80 surfactant concentration affect the physical and chemical properties of the microemulsion formulations.

Keywords: *Microemulsion, Ginger Oil, Surfactant, Physical and Chemical Properties*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Jahe (*Zingiber officinale*) memiliki kandungan metabolit sekunder berupa zingiberin, zingiberol, gingerol, zingeron, dan termasuk golongan flavonoid. Keempat senyawa tersebut memiliki khasiat dan aktivitas sebagai antiinflamasi (Lily Setiawaty *et al.*, 2021). Minyak atsiri jahe yang digunakan secara topikal memiliki kekurangan seperti mudah menguap dan sulit menembus lapisan kulit dibagian bawah stratum corneum yang memiliki sifat yaitu hidrofilik. Kelebihan minyak atsiri jahe dapat meningkatkan kelarutan dan stabilitas mikroemulsi, memiliki aktivitas farmakologi yang luas, mudah digunakan dan diserap oleh kulit. Manfaat minyak jahe yaitu dapat menurunkan nyeri, mengurangi rasa mual dan muntah, serta digunakan sebagai antiinflamasi. Sedangkan, minyak atsiri jahe digunakan secara oral tidak mudah diabsorpsi ke dalam saluran pencernaan (Dewi wowor *et al.*, 2024).

Penelitian sebelumnya oleh Hasrawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa minyak atsiri umumnya diformulasikan sebagai makroemulsi untuk penggunaan secara topikal, namun memiliki stabilitas termodinamika rendah, mudah terpisah dengan komponen bahan yang lain selama masa penyimpanan, serta tidak mudah diserap oleh kulit. Kelemahan dari penelitian tersebut yaitu tidak diperolehnya formula mikroemulsi yang stabil secara termodinamik, penggunaan surfaktan dalam konsentrasi tinggi, serta tidak dilakukannya karakterisasi ukuran partikel dan uji efektivitas biologis. Sehingga, minyak atsiri dikembangkan dengan sistem

penghantaran obat yang lebih efektif, yaitu diformulasikan kedalam sediaan mikroemulsi.

Mikroemulsi merupakan sistem dispersi cair, keruh dengan ukuran 20-200 nm, terdiri dari fase air, minyak dan ampifil yang isotropik optik tunggal (*single optically isotropic*) yang stabil secara termodinamika (Wiraputra *et al.*, 2024). Kelebihan mikroemulsi bila dibandingkan dengan emulsi konvensional yaitu mempunyai stabilitas yang tinggi atau stabil dalam jangka waktu yang lama secara termodinamika, dan mempunyai solubilitas yang tinggi serta kemampuan penetrasi yang baik (Ariviani *et al.*, 2015).

Komponen penyusun mikroemulsi adalah surfaktan, kosurfaktan, fase minyak dalam fase air untuk kestabilan surfaktan dan kosurfaktan. Dalam penelitian ini surfaktan dan kosurfaktan yang digunakan adalah tween 80 dan propilenglikol. Kelebihan tween 80 sebagai surfaktan adalah dapat menurunkan tegangan antarmuka antara fase minyak dan fase air yang menghasilkan mikroemulsi yang keruh serta menjaga kestabilan sediaan (Eka Rahmadany *et al.*, 2021), menghasilkan ukuran partikel yang sangat kecil yaitu <50 nm, memiliki nilai *Hydrophilic-Lipophilic Balance* (HLB) sebesar 15 yang dimana tween 80 dapat larut dalam air dan memudahkan pembentukan mikroemulsi menjadi stabil, rendahnya risiko reaksi hipersensitivitas (Prisceilla Isabella *et al.*, 2022). Selain itu, terdapat kelebihan dari propilenglikol yaitu sebagai kosurfaktan memberikan hasil yang optimal. Mikroemulsi yang dihasilkan memiliki ukuran partikel yang sangat kecil, berkisar antara 10-100 nm, yang berkontribusi pada stabilitas dan penetrasi yang baik. Viskositas dan pH sediaan juga berada dalam rentang yang sesuai untuk penggunaan secara topikal (Karimah *et al.*, 2021).

Karakteristik dari mikroemulsi yaitu sebagai salah satu sistem penghantaran pada kosmetika. Selain itu, mikroemulsi mempunyai kestabilan dalam jangka waktu lama secara termodinamika, keruh, serta mempunyai daya larut yang tinggi (Khaira *et al.*, 2022). Surfaktan dan kosurfaktan yang digunakan dalam pembuatan mikroemulsi yaitu tween 80 dan propilenglikol (PPG). Kombinasi surfaktan dan kosurfaktan juga dapat mempengaruhi berbagai karakteristik fisik dan stabilitas mikroemulsi. Surfaktan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tween 80. Sedangkan kosurfaktan yang biasa digunakan adalah, polietilenglikol (PEG 400), propilenglikol (PPG) dan gliserin (Desianti *et al.*, 2020). Dalam pembuatan mikroemulsi dapat digunakan surfaktan kombinasi tween 80 sebagai surfaktan non ionik yang masing-masing mempunyai nilai *Hydrophilic-Lipophilic Balance* (HLB) tinggi. Pemilihan surfaktan non ionik mempunyai sifat yang tidak toksik dan tidak menyebabkan iritasi. Keuntungan lain dengan memilih surfaktan non ionik adalah karena memiliki sifat yang tidak bermuatan sehingga resisten terhadap efek elektrolit (Putu Ayu *et al.*, 2021).

Berdasarkan pemaparan diatas akan dilakukan penelitian pembuatan mikroemulsi dengan menggunakan surfaktan dan kosurfaktan tween 80 dan propilenglikol (PPG). Selanjutnya akan dilakukan pengamatan berupa organoleptis, serta karakterisasi berupa ukuran partikel, indeks polidispersitas (PDI), dan pH.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah perbedaan variasi konsentrasi Tween 80 berpengaruh terhadap evaluasi mutu fisik dalam sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*)?

2. Apakah perbedaan variasi konsentrasi Tween 80 berpengaruh terhadap evaluasi kimia (pH) dalam sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi Tween 80 terhadap sifat fisik dan kimia sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*)
2. Untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi Tween 80 terhadap pH sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*)

1.4 Manfaat

Manfaat dari adanya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi konsentrasi penggunaan tween 80 sebagai kosurfaktan pada sediaan mikroemulsi.

1.4.1 Manfaat Teori

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi konsentrasi tween 80 sebagai surfaktan pada sediaan mikroemulsi dengan menggunakan bahan aktif berupa minyak jahe (*Zingiber officinale*) yang dapat memberikan informasi terhadap keterbaruan sediaan mikroemulsi pada rute penggunaan secara topikal serta pengetahuan terkait dengan formula dan metode formulasi dalam sediaan mikroemulsi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu pengembangan formulasi mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*) dengan menggunakan tween 80 adalah:

1. Mengembangkan hal baru dengan inovasi mengenai sistem penghantaran mikroemulsi dengan penetrasi lebih baik jika dibandingkan dengan sediaan emulsi.
2. Meningkatkan kelarutan minyak jahe sebagai bahan aktif.



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan bahwa :

1. Variasi konsentrasi Tween 80 sebagai surfaktan berpengaruh pada evaluasi mutu fisik berupa pengujian organoleptik, ukuran partikel, dan indeks polidispersitas (PDI) pada sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*).
2. Variasi konsentrasi Tween 80 sebagai surfaktan berpengaruh pada evaluasi mutu kimia berupa pengujian pH pada sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*).

7.2 Kelemahan

Kelemahan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukannya seluruh pengujian sifat fisik dan sifat kimia. Pengujian sifat fisik yang belum dilakukan meliputi pengujian viskositas, pengujian tipe mikroemulsi, stabilitas terhadap penyimpanan, serta pengujian aktivitas antiinflamasi pada sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*).

7.3 Saran

Berdasarkan penelitian ini, peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan berupa pengujian viskositas, pengujian tipe mikroemulsi, stabilitas terhadap penyimpanan, serta pengujian aktivitas antiinflamasi pada sediaan mikroemulsi minyak jahe (*Zingiber officinale*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Marisca, Indri Sarwili, Siti Masyaroh, Ratna Purnamasari, Cecep Rijaludin, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju Jln Harapan no, Lenteng Agung, and Jakarta Selatan. 2022. *Pemanfaatan Tanaman Herbal Jahe Menjadi Minuman Jahe Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Di Era Pandemi Covid-19*. Vol. 1. Jakarta Selatan.
- Annisa Kartika, Nurihardiyanti. 2023. "Peningkatan Kelarutan Bahan Aktif Farmasi Dengan Metode Solubilisasi Miselar." *Pharmaceutical Science Journal* 3 No 1. <http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/Phrase/inde>.
- Antara, Antok Nurwidi, and Novi Istanti. 2022. "Literature Review : Manfaat Jahe (Ginger) Untuk Kesehatan Terkait Masalah Nyeri Dan Mual Muntah Literature Review : Benefits of Ginger (Ginger) for Health Related Problems with Pain and Nausea Vomiting." *Gorontalo Journal of Public Health*. <https://jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjph/article/view/2106/1076>.
- Aprilia, Nurkintan, Nanik Wijayati, Edy Cahyono, and Alga Arine Fristyayuniar. 2021. "Potensi Antioksidan Senyawa Pinena Dari Minyak Atsiri." doi:10.15294/.v0i0.30.
- Aprilia, Ananda Putri et al. 2023. "Analisis Pengujian Mikroemulsi Kulit Nanas Dengan Berbagai Macam Pengujian." *Jurnal Farmasi* 2(2):200–208.
- Ariviani, Setyaningrum, Sri Raharjo, Sri Anggrahini, Sri Naruki, Jurusan Teknologi Pangan, Hasil Pertanian, and Teknologi Pertanian. 2015. *Formulation and Stability of O/W Microemulsion by Spontaneous Emulsification Method Using VCO and Palm Oil as Oil Phase: Effect of Surfactant Oil Ratio*. Vol. 35.
- Asmawati, Irfan. 2023. "Pengaruh Konsentrasi Minyak Sereh Wangi, Nisbah Surfaktan-Kosurfaktan, Dan Kecepatan Homogenisasi Terhadap Karakteristik Nanoemulsi Minyak Sereh Wangi."
- Desianti Nur Caya, Ratih Aryani, Sani Ega Priani. 2020. "Kajian Pustaka Pengaruh Penambahan Surfaktan dan Kosurfaktan Terhadap Karakteristik Sediaan Mikroemulsi." *Jurnal Farmasi* 6(06):1–7.

- Devi, Anggi Meliana et al. 2020. "Formulasi Sediaan Spray Gel Mengandung Nanoemulsi Minyak Cengkeh (*Syzigium Aromaticum* L .) Untuk Kandidiasis Oral." *Prosiding Farmasi* 6(2):567–74.
<http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/23332>.
- Dewi Wowor, Meylani, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Gunung Maria Tomohon Jl Florence, Lingkungan Vii, Kel Kolongan, Kecamatan Tomohon Tengah, and Kota Tomohon. 2024. *Manfaa Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Ignatia Yohana Rembet*. Vol. 2.
- Eka Juliantera, Lutfi Suhendra, and A. A. M Dewi Anggreni. 2023. *Microemulsion Charateristic Of Betel (Piper Betle L) Essential Oil On Stirring Time And Temperature Karakteristik Mikroemulsi Minyak Atsiri Sirih (Piper Betle L) Pada Lama Pengadukan Dan Suhu*. Vol. 11. Badung, Bali.
- Eka Rahmadany, Sri, Aza Zakiyatun Nida, Risha Fillah Fithria, Ayu Shabrina, and satu spasi. 2021. "Uji Iritasi Dan Aktivitas Tabir Surya Secara In Vitro Minyak Biji Pala Dalam Sistem Mikroemulsi Dengan Variasi Tween 80-Etanol." *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik (JIFFK)* 18(2):47–54.
www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik.
- Firmansyah, Ferdy. 2022. "Optimasi Formula Nanoemulsi Antioksidan Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth* .) Dengan Metode Box Behnken Design." 8(2).
- Fitria, Neng, and Antonius Padua Ratu. 2022. "Karakteristik dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia Calabura* L .) dengan Variasi Konsentrasi." 7(1):17–27.
- Husfianingsi, Nur, Santi Sinala, and Arisanty Arisanty. 2023. "Karakteristik Mikroemulsi Deksametason Menggunakan Variasi Surfaktan Tween 80 Dengan Kombinasi Kosurfaktan Propilen Glikol Dan Gliserin." *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 9(2):189–96. doi:10.35311/jmpi.v9i2.314.
- Husni, Patihul et al. 2024. "Pengembangan Gel Antiseptik Tangan Mengandung Minyak Atsiri Jeruk Lemon Menggunakan Metode Mikroemulsi Gel." *Jurnal Farmasi Galenika* 11(2).
- Irawati, Silvi Putri, Dina Rahmawanty, and Mia Fitriana. 2017. "Karakterisasi Mikroemulsi Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*) Dengan Pembawa

- Virgin Coconut Oil (VCO), Polisorbat 80, Dan Sorbitol.” *Jurnal Pharmascience* 04(01):109–15. <http://jps.unlam.ac.id/>.
- Ibrahim Arifin, Muhammad Imaa Muddiin, Savio Ricardus, and Ayu Shabrina. 2021. “Stabilitas Kimia Mikroemulsi Minyak Biji Pala (*Myristica Fragrans*).” (2019): *Jurnal Farmasi* hal.46–52.
- Iskandar, Benni. 2021. “Formulasi, Karakterisasi Dan Uji Stabilitas Mikroemulsi Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*)” *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan* 6(2):282–91. doi:10.36387/jiis.v6i2.724.
- Jariah, Nuraenun. 2021. “Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Surfaktan Terhadap Karakteristik Fisik Mikroemulsi Minyak Dedak Padi.” 25(April):23–27. doi:10.20956/mff.v25i1.03353.
- Kalangi, Sonny J. R., Anatomi-Histologi Fakultas, Kedokteran Universitas, and Sam Ratulangi Manado. 2013. *Histofisiologi Kulit*. Manado.
- Karimah, Nur, Ratih Aryani, and Sani Ega Priani. 2021. “Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat Dari Minyak Atsiri Dan Formulasinya Dalam Sediaan Mikroemulsi.” *Jurnal Riset Farmasi* 1(1):46–54. doi:10.29313/jrf.v1i1.185.
- Khaira, Zahratun, Eva Monica, and Chresiani Destianita Yoesditira. 2022. *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (Gnetum Gnemon L.)*. Vol. 3. Universitas Ma Chung: Farmasi.
- Khaira, Zahratun. 2022. *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (Gnetum Gnemon L.)*. Vol. 3. Universitas Ma Chung: FARMASI.
- Lidar, Seprita, Indra Purnama, and Vonny Indah Sari. 2021. *Aplikasi Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum)*. Vol. 1. Pekanbaru, Riau.
- Lily Setiawaty, Rini Andriani, Dosen Program, Studi D3, Farmasi Yannas Husada, and Mahasiswa Program. 2021. “Pharmacologycal Activities Of Zingiber Montanum.” 11(2):2021.
- Lovianie, Mensie Martha et al. 2019. “Pengaruh Pemberian Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb) Dan Mikroemulsi Daun

- Bungur (*Lagerstronemia Speciosa* L. Pers.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Kolesterol.” *Jurnal Borneo Cendekia* 3(1):55–61. doi:10.54411/jbc.v3i1.133.
- Mandei, Judith Henny. 2020. “The Effect of Additional Water on Virgin Coconut Oil Microencapsulation Composition on the Quality of VCO Energy Drink.” *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 12(2):1–12
- Prisceilla Isabella, Debora, Gak Diah Puspawati, Aai Sri Wiadnyani, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran, Penulis korespondensi, and Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati. 2022. *Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Karakteristik Serbuk Pewarna Singkong (Manihot Utilissima Pohl.) Pada Metode Foam Mat Drying*. Vol. 11. Badung, Bali.
- Putu Ayu, Jurnal Rekayasa, Manajemen Agroindustri, Putu Ayu Sucitawati, Lutfi Suhendra, and G. P. Ganda Putra. 2021. *Karakteristik Mikroemulsi A-Tokoferol Pada Perbandingan Campuran Tiga Surfaktan Nonionik Dan Lama Pengadukan Characteristics of α -Tocopherol Microemulsion in the Mixed Comparison of Three Nonionic Surfactants and Stirring Time*. Badung, Bali.
- Restyana, Anggi et al. 2019. “Formulasi Dan Uji Antibakteri Topikal Mikroemulsi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.) Pada Bakteri *Staphylococcus Aureus*.” *Jurnal Wiyata* 1(0 mm):73–79.
- Riska Yunita Ristina, Tri Agus Siswoyo. 2022. “Perubahan Senyawa Dan Aktivitas Antioksidan Pada Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale*) Selama Fase Tumbuh Tunas.” *Berkala Ilmiah* 5:22–27.
- Robert Tungadi. 2020. *Teknologi Nano Sediaan Liquida Dan Semisolid*. *Journal of Islamic Medicine* 8(1). doi:10.18860/jim.v8i1.23292.
- Sari, Dewi, Anas Nasuha, Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten Jl Syech Nawawi Al Bantani Kp Andamu, Kel Sukawana, and Kec Curug. 2021. *Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, Dan Aktivitas Farmakologis Pada Jahe (Zingiber Officinale Rosc.): Review Nutrients Content, Phytochemical, and Pharmacological Activities of Ginger (Zingiber Officinale Rosc.): A Review*. Vol. 1. Kota Serang.
- Sari, Rizki Tribuana, Ade Maria Ulfa, and Vida Elsyana. 2024. “Uji Stabilitas Dan Antibakteri Spray Nanoemulsi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.)

- Dengan Variasi Polietilen Glikol (Peg) 400.” *Journal of Islamic Medicine* 8(1). doi:10.18860/jim.v8i1.23292.
- Setyopratiwi, Ani, Herdina Titiek, and Umi Hanifah. 2022. *Formulasi Dan Stabilitas Mikroemulsi Minyak Dalam Air Dengan Coconut Oil (VCO) Sebagai Fase Minyak Menggunakan Emulsifikasi*. Vol. 12. Surabaya.
- Shabrina, Ayu, Annisa Rahayuning Pratiwi, and Mimiek Murrukmiyadi. 2020. “Physical Stability And Antioxidant Activity Microemulsion Of Patchouli Oil With Tween 80 And PEG 400 Variation.” *Media Farmasi* 16(2):58–66.
- Shabrina, Ayu, and Icha S. M. Khansa. 2022. “Physical Stability of Sea Buckthorn Oil Nanoemulsion with Tween 80 Variations Stabilitas Fisik Nanoemulsi Minyak Sea Buckthorn Dengan Variasi Tween 80 Sebagai Surfaktan.” 1(1).
- Sriarumtias, Framesti Frisma. 2022. “Formulasi Dan Karakterisasi Mikroemulgel Etil P-Metoksisinamat (EPMS) Dari Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga* Linn).” *Jurnal Kefarmasian Akfarindo* 7(1):8–14. doi:10.37089/jofar.vi0.106.
- Stella Giovanny, Ratna Djamil, Deni Rahmat. 2023. “Pengaruh Ekstrak Kombinasi Dan Mikroemulsifikasi Terhadap Aktivitas Hambatan Tirosinase Dan Antioksidan Dari Kulit Batang Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* L.) Dan Kulit Buah Delima (*Punica Granatum* L.).” *International Journal of Research in Science, Commerce, Arts, Management and Technology* 17(1978):410–21. doi:10.48175/ijarsct-13062.
- Sutrisnawati, Ni Kadek. 2019. “Pengaruh Kecepatan Pengadukan Terhadap Sifat Fisika Dan Kimia Mikroemulsi Q10 Dengan Pembawa Virgin Coconut Oil (Vco).” *Akademi Farmasi Surabaya* 1–9.
- Wiraputra, Muhammad Dwijunianto, Yulita Nurchayati, Dwi Hastuti, Nintya Setiari Program, Studi Biologi, Fakultas Sains, Dan Matematika, Universitas Diponegoro, and Jl Jacob Rais. 2024. *Buletin Anatomi dan Fisiologi Rendemen Minyak Atsiri Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan Metode Pengeringan yang Dikombinasi dengan Kain Penutup The Yield of Red Ginger Rhizome Essential Oil (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Using* . Semarang.
- Wulansari, Silvi Ayu. 2020. “Pengaruh Variasi Kombinasi Konsentrasi Surfaktan Non Ionik (Span 60 Dan PEG-40 HCO) Terhadap Stabilitas Fisik Mikroemulsi Koenzym Q10 Effect Of Combination Variation Of Non Ionic Surfactant

Concentration (Span 60 And Peg-40 Hco) On The Physical Stabili.” *Surya Medika* 6(1):77–83.

Yasarah Hisprastin, Rina Fajri Nuwarda. 2018. “Perbedaan Emulsi Dan Mikroemulsi Pada Minyak Nabati.” 16:113–40.

Yunpayani, Bonita, and Leni Sri Mulyani. 2023. *Pengaruh Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. Vol. 5.

