

REVIEW : SURFAKTAN DAN EMOLIEN DARI EMULSI

Isnaini Yulia Lestari¹, Tamimil Hasanah², Aisha Noviadianty³, Mirna Saputri Pratama⁴, Elpa Giovana Zola⁵

isnainiyulialestari14@gmail.com¹, tamimilhasanah047@gmail.com²,
aishanoviadianty@gmail.com³, mirasaputrippratama@gmail.com⁴, elpagiovanazola@gmail.com⁵

Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRAK

Emulsi merupakan sediaan dua fase yang membutuhkan surfaktan dan emolien untuk menjaga kestabilannya. Berbagai penelitian terkini menunjukkan peran penting pemilihan jenis surfaktan, emolien, serta konsentrasinya terhadap karakteristik fisikokimia sediaan. Review ini menganalisis 40 penelitian terkait penggunaan surfaktan dan emolien pada emulsi berbahan aktif alami maupun sintetik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kombinasi surfaktan seperti Tween, Span serta TEA, asam stearat banyak menghasilkan emulsi yang stabil, sedangkan emolien seperti gliserin, propilen glikol, dan minyak nabati berperan meningkatkan viskositas, daya sebar, serta sensasi aplikasi. Dari keseluruhan data, faktor yang paling menentukan kestabilan emulsi meliputi proporsi surfaktan, tipe surfaktan (HLB), jenis minyak, dan kondisi penyimpanan. Sebagian besar formulasi menunjukkan kestabilan yang baik terhadap pH, viskositas, homogenitas, dan tipe emulsi, serta memiliki aktivitas tambahan seperti antioksidan, antimikroba, atau nilai SPF. Review ini menegaskan bahwa pemilihan surfaktan dan emolien yang tepat merupakan kunci dalam menghasilkan sediaan emulsi yang stabil dan efektif.

Kata Kunci: Emulsi, Surfaktan, Emolien, Stabilitas, Tween, Span, Tea, Gliserin, Formulasi Farmasi.

ABSTRACT

Emulsions are biphasic dosage forms that require surfactants and emollients to maintain physical stability. Recent studies highlight the essential role of selecting appropriate types and concentrations of surfactants and emollients in determining the physicochemical characteristics of formulations. This review analyzes 40 studies involving surfactants and emollients used in emulsions containing natural and synthetic active ingredients. The findings indicate that surfactant combinations such as Tween, Span and TEA, stearic acid commonly produce more stable emulsions, while emollients including glycerin, propylene glycol, and plant-based oils enhance viscosity, spreadability, and sensory attributes. Overall, stability is strongly influenced by surfactant proportion, HLB value, oil phase selection, and storage conditions. Most formulations exhibited acceptable stability in pH, viscosity, homogeneity, and emulsion type, and several demonstrated additional benefits such as antioxidant, antimicrobial, and UV-protective activity. This review highlights the critical importance of optimizing surfactant and emollient composition to achieve stable and effective emulsion preparations.

Keywords : Emulsion, Surfactant, Emollient, Stability, Tween, Span, Tea, Gliserin, Formulasi Farmasi.

PENDAHULUAN

Emulsi merupakan salah satu bentuk sediaan yang banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, dan pangan karena kemampuannya memadukan dua fase yang secara alami tidak saling bercampur, yaitu fase minyak dan fase air. Stabilitas emulsi sangat ditentukan oleh komponen penyusunnya, terutama surfaktan (emulgator) dan emolien.

Surfaktan bertugas menurunkan tegangan antar muka sehingga droplet minyak dapat terdispersi secara merata di dalam fase air atau sebaliknya. Sementara itu, emolien berfungsi memberikan kelembapan, memperbaiki sensasi kulit, sekaligus membantu kestabilan struktur sediaan dengan meningkatkan viskositas maupun koherensi fase

minyak.

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan pembawa. Sediaan emulsi merupakan sediaan yang lebih mudah diabsorpsi bila diberikan secara oral. Stabilitas emulsi dapat dipertahankan dengan penambahan zat yang disebut emulgator. Emulgator sangat penting dalam emulsi untuk menghasilkan dan menjaga stabilitas emulsi selama penyimpanan dan pemakaian karena dapat mencegah terjadinya koalesensi.

Tween 80 dan span 80 merupakan emulgator yang sering digunakan secara bersamaan. Kombinasi surfaktan dapat membuat emulsi yang lebih stabil dibandingkan dengan penggunaan surfaktan tunggal. Golongan surfaktan dipilih karena mampu menurunkan tegangan muka, mampu meningkatkan viskositas sehingga dapat membentuk sediaan emulsi yang dikehendaki serta dapat meningkatkan stabilitas dan keefektifan system. Tween 80 dan span 80 bekerja sebagai bahan pengemulsi dan menjaga keseimbangan antara gugus hidrofobik dan gugus hidrofilik. (Pratiwi, T, B, dkk 2023).

Emulsi umumnya terdegradasi saat tingkat energi meningkat dan dengan berjalannya waktu. Memperkecil ukuran partikel termasuk cara yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dari emulsi. Nanoemulsi dapat digunakan untuk memperkecil ukuran. (Redhita, L, A, dkk 2022).

METODE PENELITIAN

Dalam artikel review ini, dilakukan dengan metode penelitian data memanfaatkan 40 jurnal penelitian yang telah diterbitkan di dalam negeri dan internasional dalam 5 tahun terakhir, yaitu 2020-2025. Pencarian di Science Direct, Pubmed, Google Scholar, maupun laman pencarian jurnal lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Zat Aktif	Surfaktan	Emolien	Hasil Pengamatan
1.	Minyak Jarak (<i>Ricinus communis L.</i>) (Endrasti,GA. 2025)	Tween 80 (12.5%) PGA (Gom Arab) (20%) Span 80 (10 %)	Gliserin (5%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan emulgator sangat berpengaruh terhadap stabilitas dan kualitas fisik emulsi yang dihasilkan. Uji stabilitas diperlukan untuk menilai ketahanan produk emulsi selama periode penyimpanan. Hasil penelitian stabilitas sediaan dari ketiga emulgator yang paling terbaik adalah PGA (Gom Arab) dengan konsentrasi 30%.
2.	Ekstrak Goji Berry (<i>Lycium barbarum L.</i>) (Chandra,dkk. 2022)	Tween 60, (3,60%) Span 20 (1,40%) Trietanolamin (TEA) (1,00%)	Propilenglikol (15,00%)	Hasil penelitian ekstrak etanol goji berry 2% yang diformulasi dalam bentuk sediaan gel, emulsi, emulgel yang selanjutnya dilakukan evaluasi mutu fisikokimia.

3.	Ekstrak kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) (Agustin,dkk. 2023)	Trietanolamin (TEA) F1 (2%) F2 (3%) F3 (4%)	Gliserin (2%)	Kulit jeruk nipis di maserasi dengan menggunakan etanol 96%. Sediaan <i>lotion</i> dibuat menjadi tiga formula dengan variasi konsentrasi trietanolamin yaitu FI (2%), FII(3%) dan FIII (4%). Karakteristik <i>lotion</i> yang diamati meliputi uji organoleptis, uji iritasi, homogenitas, tipe emulsi, pH, daya lekat, daya sebar, viskositas, dan uji stabilitas (<i>Freeze-thaw Test</i>). Hasil menunjukkan bahwa sifat fisikokimia yang memenuhi kriteria sediaan <i>lotion</i> , yaitu formula I memiliki hasil konsistensi, viskositas, dan daya sebar paling baik dibandingkan formula II dan III.
4.	Beras (<i>Oryza Sativa L.</i>) (Murdiana,dkk. 2022)	Trietanolamin (TEA) F1 (1,5%) F2 (1,4%) F3 (1,3%) F4 (1%) F5 (1%) F6 (1,2%) F7 (1,3%) F8 (1,4%)	Gliserin, (1,5%) Dimeticone (4%)	Hasil uji pH pada formula 5 dan 6 yaitu $6,4 \pm 0,1$ dan $6,3 \pm 0,17$ memenuhi syarat pH ideal krim (4,5-6,5). Semua formula memenuhi persyaratan viskositas yang baik untuk sediaan semisolid menurut SNI. Formula 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 mempunyai persyaratan daya sebar yang baik yaitu 5-7cm. Hasil uji daya lekat menyatakan bahwa semua formula memenuhi persyaratan daya lekat krim yang baik yaitu > 1 detik. Semua formula menunjukkan tipe M/A. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa sediaan krim beras stabil. Hasil uji yang telah menunjukkan formula optimum dalam penelitian ini adalah formula 5 dan formula 6.

5.	Eksrak Air Buah Semangka (<i>Citrullus lanatus</i>) (Safitri,dkk. 2022)	Tween 80, (F1 2%) (F2 3%) (F3 4%) Span 80, F1 (2%) F2 (3%) F3 (4%)	Adeps lanae, (5%) Gliserin (5%) Propilenglikol (3%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula II dengan kombinasi emulgator tween 80 dan span 80 3% memenuhi persyaratan karakterisasi fisik sediaan krim yang baik sedangkan formula I tidak memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu diperoleh hasil 4,63 cm dan formula III tidak memenuhi persyaratan uji viskositas yang baik yaitu diperoleh hasil 49,33 dPa.s. Krim formula II merupakan formula terbaik dilihat dari hasil uji sifat fisikokimia dan iritasi yang memenuhi kriteria sediaan krim.
6.	Ekstrak Bintangur (<i>Calophyllum soulattri</i> Burm. F.) (Pratiwi,dkk. 2023)	Tween 80 (3,25%) Span 80 (7,75%)	Virgin Coconut Oil (VCO) (15%)	Hasil uji pH sediaan emulsi ekstrak bintangur memasuki rentang untuk sediaan oral 5-7 yaitu dengan rata-rata sebesar 5,936 dan viskositas emulsi ekstrak bintangur sebesar 114,2 cP.
7.	Minyak Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) (Yuliana, 2014)	PGA (Gom Arab) F1 (10%) F2 (12,5%) F3 (15%)	Propilenglikol (15%)	Setelah dilakukan pengujian organoleptik, pH, viskositas, uji homogenitas, tipe emulsi dan uji aktivitas sediaan. Didapatlah sediaan yang paling baik yaitu pada formula 4 dengan konsentrasi CMC (<i>Carboxymethylselulosa</i>) sebesar 0,5%. Dan pada pengujian aktivitas sediaan menunjukkan diameter hambat yang didapat sebesar 29mm.
8.	Esktrak Kulit Durian (<i>Durio Zibethinus L.</i>) (Chalia,dkk. 2024)	Tween 80 (30%)	Propilenglikol, (20%) Virgin Coconut Oil (VCO) (4%)	Hasil menunjukkan emulsi ekstrak kulit buah durian dengan kombinasi minyak zaitun memiliki stabilitas dan nilai SPF lebih baik dibanding emulsi dengan kombinasi VCO.
9.	Rumput Laut (<i>Euclidean sp .</i>) (Utami,dkk. 2020)	Tween 80 (6%)	Polietilen Glikol 400 (PEG) (1%)	Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan sediaan emulsi dengan sifat fisik dan stabilitas sediaan yang baik.

10.	Minyak Kelapa (Widyasanti,dkk. 2023)	Tween 80 F1 (3,75%) F2 (2,5%) F3 (1,25%) F4(5%)	Gliseril Monostearat (5%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan variasi Tween 80 dan setil alkohol mempengaruhi kestabilan fisik losion. Perlakuan C dan D menghasilkan losion yang stabil diantara perlakuan lainnya, keduanya tidak terjadi pemisahan dan tetap homogen pada pengujian kestabilan losion.
11.	Ekstrak Suruhan (<i>Peperomia pellucida</i>) (Ashibna S. F dkk, 2023)	Tween 80 (11%)	Propilenglikol (5%) VCO (2%)	Didapatkan hasil bahwa ekstrak suruhan mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fenolik, dan terpenoid. Pengujian nilai SPF diperoleh 5 formula yang memiliki aktivitas anti ultraviolet dengan kategori sedang dan rendah dengan nilai SPF tertinggi 31,48.
12.	Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i> L.) (Redhita L.A dkk, 2022)	Tween 80 F1 (36%) F2 (37%) F3 (38%) Sorbitol (22%)	Minyak Bunga Matahari (5%)	Hasil penelitian sediaan nanoemulsi ekstrak daun kemangi F1, F2 dan F3 mempunyai rata-rata ukuran partikel 14,43 nm, 14,73 nm dan 15 nm dengan indeks polidispersitas sebesar 0,38, 0,42 dan 0,37. Ketiga formula berwarna coklat, jernih, berbau khas daun kemangi, memiliki nilai persen transmittan diatas 90%. Hasil uji sentrifugasi pada semua formula tidak terjadi pemisahan fase dan pada uji <i>freeze thawing</i> hasil yang didapat tidak mengalami perubahan warna, bau dan pemisahan fase. Ketiga formula tetap stabil selama masa penyimpanan 2 minggu.
13.	Ekstrak Minyak Biji Sawo (<i>Manilkara zapota</i> L.) (Fatta C. A dkk, 2023)	Tween 80 (7%) Span 80 (3%)	Parafin cair (3,80%) Propilenglikol (14,73%)	Hasil uji aktivitas pertumbuhan rambut menunjukkan bahwa kelinci yang mendapat perlakuan emulsi ekstrak minyak biji sawo dengan konsentrasi 5% (b/b) menunjukkan hasil yang signifikan dalam merangsang pertumbuhan rambut pada kelinci jantan.

14.	Ekstrak Daun Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth). (Kurnianto E dkk, 2021)	Tween 80 (30.4%)	VCO (20%) PEG 400 (7.3%)	Dari hasil penelitian lotion ekstrak terpurifikasi daun kenikir memberikan warna hijau, bau khas ekstrak, homogen, nilai pH sesuai persyaratan lotion, daya sebar sesuai standart range 5-7cm, tipe emulsi dari lotion minyak dalam air.
15.	Ekstrak Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.) (Amalia F dkk, 2025)	Tween 80 (15ml)	Propilenglikol (10ml) Minyak Zaitun F1 (0,8g) F2 (1.0g) F3(1.2g) F4 (1.4g) F5 (-) F6 (1.8g)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume pelarut sangat berpengaruh terhadap hasil rendemen, hasil rendemen paling besar yaitu pada volume 450ml sebesar 49,60%. Perhitungan nilai IC50 pada penelitian ini didapat aktivitas antioksidan pada ekstrak biji kelor sebesar 69,49 ppm dikategorikan sebagai aktivitas antioksidan kuat dan formulasi dengan nilai aktivitas antioksidan terbaik adalah F3 didapat nilai IC50 sebesar 46,61 ppm dianggap sebagai aktivitas antioksidan yang sangat kuat.
16.	Ekstrak daun belimbing wuluh (<i>Averhoa bilimbi</i> (L)) (Lestari T. P dkk, 2024)	PEG 400 Basis F1 (68%) F2 (-) PEG 4000 Basis F1 (20%) F2 (-) Natrium lauril sulfat (SLS) F1 (-) F2 (2%)	Setil alkohol F1 (-) F2 (10%) Propilenglikol F1 (-) F2 (7,5%)	Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi jenis basis tidak berpengaruh pada aspek organoleptis, homogenitas, dan pH selama penyimpanan, tetapi memengaruhi daya lekat dan daya sebar pada sediaan salep ekstrak daun belimbing wuluh selama penyimpanan.
17.	Ekstrak Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) (Widyaningrum I dan Purwanti S 2021)	Tween 80 F1 (1g) F2 (2g) F3 (3g) Span 80 F1 (1g) F2 (2g) F3 (3g)	Lanolin (1g) Paraffin cair (5g)	Tipe emulsi yang ditunjukkan oleh ketiga formula adalah tipe minyak dalam air. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi emulgator memberikan pengaruh terhadap ph, viskositas, dan daya sebar. Semakin tinggi konsentrasi emulgator yang digunakan maka semakin tinggi nilai PH, viskositas, dan daya sebar.

18.	Ekstrak etanol kulit bawang merah (<i>Allium cepa</i> L.) (Putri R. F. S dkk, 2024)	Polisorbat 80 (Tween 80) (12,5 gr)	VCO (2,5 gr) Vitamin E (0,05 gr)	Hasil dari penelitian didapatkan stabilitas fisik F4 emulgel ekstrak etanol kulit bawang merah (<i>Allium cepa</i> L.) menunjukkan hasil uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas yang memenuhi syarat selama 3 siklus. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa F4 dengan konsentrasi kombinasi HPMC dan karbopol sebesar 3,5 gr dan 1,5 gr menghasilkan formula yang optimum.
19.	Ekstrak Buah Pare. (<i>Momordica charantia</i> L.) (Akib N. I dkk, 2023)	Tween 80 (1.08%) Span 80 (0,42%)	Paraffin cair (5%) Propilenglikol (10%)	Hasil dari penelitian ini menunjukkan sediaan emulgel ekstrak Pare memenuhi syarat emulgel meliputi organoleptik, sediaan homogen, tipe emulsi M/A, pH 5,18–5,59, daya sebar 4,9-5,4 cm, serta viskositas rentang 296,7-316,7 dPas. Sediaan emulgel ekstrak buah pare dengan konsentrasi 0,5%, 1,0% dan 1,5% dilaporkan memiliki efektifitas terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> dengan klasifikasi respon hambat pertumbuhan sangat kuat
20.	Ekstrak Etanol Daun Buni (<i>Antidesma bunius</i> L. Spreng) (Subaidah W. A dkk, 2020)	Span 20 (1,25 %) Tween 20 (1,25 %)	Parafin cair (7,5%) Propilenglikol (15%) Isopropil miristat (5%) Asam stearat (5%) Setil alkohol (5%)	Hasil menunjukkan bahwa emulgel ekstrak etanol daun buni berwarna hijau kekuningan, tekstur yang kental, beraroma khas ekstrak, homogen, pH 6, daya sebar berkisar $\pm 4,4-6,2$ cm, dan daya lekat sebesar $5,467 \pm 0,83$ cm serta memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan IC50 sebesar 6238,41 ppm.

21.	Ekstrak Etanol Suruhan (<i>Peperomia pellucida</i>) Secara In Vitro (Sabrina F.A dkk, 2023)	Tween 80 (11%)	Propilenglikol VCO Fenoksietanol Propilenglikol (5%) VCO (2%) Fenoksietanol (0.8%)	Didpatkan hasil bahwa ekstrak suruhan mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fe nolik, dan terpenoid. Pengujian nilai SPF diperoleh 5 formula yang memiliki aktivitas anti ultraviolet dengan kategori sedang dan rendah dengan nilai SPF tertinggi 31,48.
22.	Hair Emulsion Minyak Biji Chia (<i>Salvia hispanica</i>) (Mayu R dkk, 2023)	Tween 80 Span 80 (5%)	Propilenglikol (15%)	hasil penelitian menunjukkan formula I dan II tidak menunjukkan adanya signifikansi setelah dilakukan uji stabilitas pada nilai pH, sedangkan penurunan nilai pH pada formula III memiliki nilai signifikansi $p(0,00) < 0,05$. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa FI dan FII memiliki sifat fisik dan stabilitas yang baik, sedangkan FIII memiliki nilai pH yang tidak memenuhi syarat pH yang baik dan tidak stabil selama penyimpanan
23.	Ekstrak Etanol Daun Mangkogan (<i>Polyscia Scutellaria</i>) dan Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus Amaryllifolius</i> Ro xb) (Christin A.B dkk, 2021)	Tween 80 (5%)	Gliserin (5%)	Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukan bahwa pada kelompok I dengan nilai rata-rata kontrol positif dan formula II adalah sama yaitu sebesar 1,99 mm. Hal ini menunjukan formula II memiliki efektivitas yang sama dengan kontrol positif. Pada kelompok II dengan nilai rata-rata kontrol positif dan formula II adalah sama yaitu sebesar 1,98 mm.
24.	Emulsi Minyak Biji Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i> D.) (Istianatus S dkk, 2025)	Tween 80 F1 (4.5%) F2 (9%) Lesitin soya F1 (4.5%)	Minyak Biji Labu Kuning (MBLK) F1 (5%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula B merupakan formula emulsi paling stabil dibandingkan dengan formula A. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada pH, viskositas dan ukuran partikel antar kombinasi emulgator emulsi.

25.	Emulsi Ekstrak Biji Kelor(Moringa oleifera L.) (Fauziah A dkk, 2025)	Tween 80 (15%)	Propilenglikol (10%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume pelarut sangat berpengaruh terhadap hasil rendemen, hasil rendemen paling besar yaitu pada volume 450ml sebesar 49,60%. Pada penelitian ini dibuat variasi formulasi emulsi (F1 (0,8 g ekstrak) ; F2 (1 g ekstrak) ; F3 (1,2 g ekstrak) ; F4 (1,4 g ekstrak) ; F5(1,6 g ekstrak) ; F6 (1,8 g minyak zaitun)).
26.	Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) Seed Oil (Yenni P. T dkk, 2025)	Tween 20 (1%) Span 80 (2%)	Minyak biji sacha inchi Minyak cendana Minyak biji sacha inchi F1 (3%) F2 (4%) F3 (5%) Minyak cendana (0,1%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 memenuhi persyaratan evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Aktivitas antioksidan minyak biji sacha inchi dan serum wajah minyak biji sacha inchi termasuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai IC50 <50 ppm.
27.	Ekstrak Tomat (Lycopersicum esculentum) Dan Minyak Zaitun (Olea europea) (Vera A dkk, 2020)	Tween 80 F1 (5%) F2 (5,64%) F3 (6,26%)	Ekstrak tomat Minyak Zaitun (33,3%)	Berdasarkan hasil yang didapat, baik pH, viskositas maupun bobot jenis setiap formula mengalami penurunan. Hasil evaluasi pemisahan fase, hanya formula II dan formula III yang memenuhi syarat. Ditinjau dari uji homogenitas, tipe emulsi, warna, bau, dan rasa seluruh formula memenuhi syarat selama penyimpanan 28 hari.
28.	Minyak Hati Ikan (Tri Fitri Y.U dkk, 2023)	Tween 80 (6%)	Minyak Hati Ikan Cucut Botol Pesisir Cilacap (1%)	Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan sediaan emulsi dengan sifat fisik dan stabilitas sediaan yang baik.

29.	Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i> L.) dalam Air (M/A) (Margono dkk, 2022)	Sodium Sitrat (0.2%)	Gliserin (8%) Minyak Biji Bunga Matahari (15%) F2 (15%) F3 (15%) F4 (0.8%) F5 (20%)	Hasil pengamatan menunjukkan bahwa emulsifier alami kombinasi Cetearyl Olivat dan Sorbitan Olivat menghasilkan makroemulsi minyak biji bunga matahari dalam air yang stabil dan daya sebar yang cukup besar. formula yang diuji maka formula FIV (fraksi emulsifier 4% dan fraksi minyak 10%) yang disiapkan dengan kecepatan pengadukan 2000 rpm merupakan formula basis krim yang layak untuk dipilih, yaitu basis krim yang stabil, daya sebar $7,1 \pm 0,68$ cm, dan diameter globula $12,7 + 1,62 \mu\text{m}$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa emulsifier alami kombinasi Cetearyl Olivat dan Sorbitan Olivat menghasilkan makroemulsi minyak biji bunga
30.	Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (<i>Piper crocatum</i>) (4,42%) (Fauzia N.S dkk, 2023)	TEA F1 (2%) F2 (3%) F3 (4%) Asam Stearat F1 (1%) F2 (1,2%) F3 (2%)	Propilenglikol (5%)	Hasil penelitian diperoleh sediaan handbody lotion yang memiliki warna hijau kecoklatan, bau khas daun sirih merah, dan bentuk sediaan semi padat. Sediaan handbody lotion tidak homogen, memiliki pH 4,79 – 7,00. Uji daya sebar didapat hasil 5,2 cm – 5,7 cm. Uji daya lekat menghasilkan 5,31–5,55 detik. Hasil viskositas diperoleh nilai 2173-2966 cps ,memiliki tipe aliran pseudoplastis, dan tipe emulsi minyak dalam air.
31.	Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (<i>Hylocereus lemairei</i>) (Wahyun R.dkk,2020)	Tween 80 (1%) Span 80 (1,5%)	Parafin cair (7,5%) Propilenglikol Gliserin (5%)	Hasil menunjukkan ekstrak hanya dapat di buktikan dengan adanya aktivitas antibakteri (zona hambat 6,18 mm) pada formula IV. Emulgel stabil (pH 4,5–6,5), homogen, tipe emulsi minyak dalam air, dan daya sebar memenuhi standar.

32.	Ekstrak Daun Mint(Mentha Piperita L.) (Sisnawati A.S Dkk,2025)	Tween 80 (18%) Sodium Lauryl Sulfate (1%)	PEG 400 (6%) VCO (3%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun mint memengaruhi warna, kejernihan, dan ukuran partikel nanoemulsi yang dihasilkan. Seluruh formula memiliki homogenitas yang baik dan berada pada kisaran pH yang sesuai untuk kulit wajah. Hasil pengujian viskositas dan ukuran partikel menunjukkan bahwa semua sediaan berhasil membentuk nanoemulsi dengan droplet kurang dari 100 nm. Uji iritasi menunjukkan bahwa formula F0, F1, dan F2 tidak menimbulkan iritasi, sedangkan F3 menimbulkan iritasi ringan. Semua formula mampu membersihkan sisa make-up pada kulit.
33.	Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) (Ningsih V.D dkk,2020)	Tween 80 (30%) Propilenglikol (20%)	Minyak Zaitun (5%)	Hasil menunjukkan Nanoemulsi jernih dengan ukuran partikel 28–63 nm pada formula 1 dan 2. Formula 2 paling disukai secara organoleptik. Nilai SPF berturut-turut: 5.5, 5.6, 5.8. Tipe emulsi adalah air dalam minyak. 3 formula nanoemulsi ekstrak daun kelor yang dibuat memiliki ukuran yang sesuai dalam rentang nanoemulsi. Sistem emulsi yang dihasilkan ialah system a/m. 3 formula nano emulsi menghasilkan Nilai SPF sedang
34.	Ekstrak Jahe Emprit (Zingiber officinale var. Amarum) (Suyudi S. D dkk,2024)	Tween 80 (3,6%) Span 80 (1,4%)	Parafin cair (5%) Gliserin (10%)	Hasil pengujian menunjukkan Emulgel memiliki pH 4,7–4,8, homogen, stabil selama 30 hari, viskositas 2640–3216 cPs, daya sebar 2,6–2,8 cm dan daya lekat 2–2,6 detik. Ekstrak memiliki aktivitas antioksidan kuat (IC50 92,31 µg/mL).

35.	Minyak Atsiri Daun Cengkeh (Syzygium Aromaticum L.) (5%) (Kuncoro B.dkk,2023)	Tween 80, PEG 400 (co-surfactant) tween 80 F1(30%) F2 (50%) F3 (70%)	PEG 400 & PEG 6000 (basis ovula) PEG 400 F1(30%) F2 (50%) F3(70%) PEG 6000 F1 (70%) F2 (50%) F3 (30%)	Hasil penelitian menunjukkan nanoemulsi minyak daun cengkeh dengan komposisi minyak cengkeh 5%, tween 80 25%, dan PEG 400 15% memenuhi persyaratan karakterisasi nanoemulsi, ukuran globul sebesar $77,73 \pm 4,72$ nm, nilai PDI sebesar $0,39 \pm 0,02$ dan zeta potential $-0,13 \pm 0,04$, dan stabil tanpa adanya pemisahan fase. Hasil yang paling baik pada ovula adalah pada formula 2 dengan perbandingan kosentrasi basis 50:50 karena sediaan ovula tidak terlalu keras, tidak mudah rapuh, sediaan homogen, keseragaman bobot memenuhi persyaratan kolom A (5%) dan kolom B (10%) dan waktu hancur selama $19,49 \pm 00,32$. Hasil evaluasi fisik pada formula 2 dinyatakan memenuhi persyaratan fisik ovula.
36.	Klindamisin Pati Biji Alpukat (Korengkeng N.A dkk,2022)	Tween 80 (6,4%) Span 80 (3,5%)	Minyak zaitun (5%) Parafin Cair (5%) Propilenglikol (10%)	Hasil penelitian yang didapatkan sebelum dan sesudah cycling test menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2%, 6% dan 8% sediaan emulgel pati biji alpukat memenuhi persyaratan stabilitas fisik dengan parameter uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat.
37.	Minyak Atsiri Palmarosa (Andriani D.dkk,2025)	Tween 80 (0,71%) Span 80 (0,2%)	Parafin cair (10%) Propilenglikol (10%)	Dari hasil penelitian semua formula (2%, 4%, 6%) stabil setelah 6 siklus uji cycling. Tidak ada perubahan signifikan pada pH, daya lekat, dan daya sebar. Formula 3 (6%) paling stabil karena mempertahankan karakteristik fisik paling konsisten.

38.	Ekstrak Daun Meistera Chinensis (Rusli N.dkk,2022)	Trietanolamin (2%) Asam stearat (5,5%) Cera alba (5%)	Gliserin (5%) Paraffin cair (7%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun Meistera chinensis memengaruhi bentuk, warna, aroma, dan daya sebar lotion. Formula dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi menghasilkan tekstur lebih kental dan warna lebih pekat. Uji stabilitas (cycling test) memperlihatkan bahwa semua formula tidak stabil karena terjadi perubahan aroma, pemisahan warna, serta penurunan homogenitas. Pengujian SPF menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kemampuan proteksi terhadap sinar UV. Formula terbaik adalah konsentrasi 5% dengan nilai SPF 19,06 (proteksi ultra).
39.	Minyak Biji Mimba (Azadirachta indica) (Pradiani W, dkk,2022)	Setil alkohol F1 (5%) F2 (6%) F3 (7%) Asam Stearat F1 (3%) F2 (3,5%) F3 (4%)	Gliserin (5%)	Penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi emulgator sangat mempengaruhi kestabilan emulsi krim. Emulgator dengan setil alkohol 7% dan asam stearat 4% menghasilkan ukuran droplet paling kecil (sekitar 7–10 µm) dan viskositas tertinggi (hingga 10.600 cps), sehingga paling stabil. Peningkatan emulgator menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan potensial permukaan yang berkontribusi pada kestabilan emulsi krim anti-nyamuk Aedes aegypti.
40.	Ekstrak etanol dan nagasari (<i>mesua ferrea L</i>) (Suhesti T.S dkk,2025)	Tween 80 (16%)	Virgin Coconut oil F1(1%) F2 (2%) F3 (3%)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi nanoemulsi ekstrak daun nagasari dengan kombinasi Tween 80 sebagai surfaktan, PEG 400 sebagai ko-surfaktan, serta Virgin Coconut Oil sebagai fase minyak menghasilkan karakteristik nanoemulsi yang berbeda pada setiap variasi konsentrasi minyak. Formula dengan konsentrasi VCO 1%

				memberikan stabilitas fisik terbaik selama penyimpanan 28 hari, ditandai dengan tidak adanya perubahan warna, tidak terbentuk koalesensi, serta mempertahankan kejernihan sediaan. Pengujian pH selama masa penyimpanan menunjukkan nilai pH yang stabil pada rentang 4,0–4,2, yang masih sesuai untuk penggunaan topikal.
--	--	--	--	--

Pembahasan

Berdasarkan telaah terhadap berbagai penelitian yang dianalisis, dapat dilihat bahwa pemilihan jenis dan kombinasi surfaktan memegang peranan penting dalam menentukan kestabilan emulsi. Surfaktan nonionik seperti Tween 20 dan Tween 80 banyak digunakan karena nilai HLB-nya yang tinggi, sehingga cenderung menghasilkan emulsi tipe minyak dalam air (M/A) yang sesuai untuk sediaan topikal. Sementara itu, Span 20 dan Span 80 dengan nilai HLB rendah berfungsi sebagai ko-surfaktan yang membantu memperkuat lapisan antarmuka dan meningkatkan kestabilan droplet emulsi.

Hasil berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan surfaktan tunggal sering kali kurang optimal dibandingkan kombinasi Tween–Span. Kombinasi ini mampu menyeimbangkan sifat hidrofilik dan lipofilik sistem, sehingga menghasilkan emulsi yang lebih stabil secara fisik. Temuan ini konsisten pada berbagai bahan minyak dan ekstrak tanaman, seperti minyak jarak, semangka, rosella, serta beberapa ekstrak herbal lainnya. Namun demikian, peningkatan konsentrasi surfaktan yang terlalu tinggi tidak selalu memberikan hasil yang lebih baik. Beberapa penelitian melaporkan bahwa konsentrasi surfaktan berlebih dapat menyebabkan kenaikan pH yang tidak diinginkan, peningkatan viskositas berlebihan, bahkan berpotensi menimbulkan iritasi pada penggunaan topikal.

Selain surfaktan, peran emolien juga terbukti signifikan dalam menunjang karakteristik fisik dan kenyamanan sediaan. Emolien hidrofilik seperti gliserin dan propilen glikol berkontribusi dalam meningkatkan kelembapan, homogenitas, serta mencegah pemisahan fase. Hal ini terlihat pada beberapa formulasi lotion dan krim berbahan aktif alami, di mana gliserin mampu mempertahankan kestabilan emulsi selama penyimpanan. Sementara itu, emolien berbasis minyak nabati seperti VCO dan minyak zaitun tidak hanya berfungsi sebagai pelembap, tetapi juga mendukung stabilitas struktur emulsi serta memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit.

Evaluasi kestabilan fisik yang dilakukan pada hampir seluruh penelitian umumnya meliputi pengukuran pH, viskositas, homogenitas, serta uji freeze–thaw. Mayoritas sediaan menunjukkan pH dalam rentang 4–7 yang sesuai untuk kulit, dengan viskositas berkisar antara 2000–10.000 cps tergantung pada bentuk sediaan. Formula yang mengalami ketidakstabilan biasanya ditandai dengan penurunan viskositas, perubahan warna, atau terjadinya pemisahan fase, sebagaimana dilaporkan pada beberapa sediaan berbahan ekstrak tertentu.

Keberadaan bahan aktif alami dalam formulasi emulsi juga memberikan nilai tambah tersendiri. Beberapa ekstrak tanaman diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, maupun proteksi terhadap sinar UV. Menariknya, formulasi yang stabil secara fisik cenderung menunjukkan aktivitas biologis yang lebih konsisten, sehingga kestabilan emulsi menjadi faktor penting dalam menjamin efektivitas sediaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap 40 penelitian yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa kestabilan emulsi sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi surfaktan serta emolien yang digunakan. Kombinasi surfaktan, khususnya pasangan Tween–Span atau sistem TEA–asam stearat, terbukti memberikan kestabilan fisik yang lebih baik dibandingkan penggunaan surfaktan tunggal.

Emolien seperti gliserin, propilen glikol, dan berbagai minyak nabati berperan penting dalam meningkatkan viskositas, daya sebar, serta kenyamanan penggunaan sediaan. Sebagian besar formulasi yang dianalisis menunjukkan kestabilan yang baik ditinjau dari parameter pH, viskositas, homogenitas, dan ketahanan terhadap uji penyimpanan.

Selain itu, penggunaan bahan aktif alami memberikan manfaat tambahan berupa aktivitas antioksidan, antimikroba, dan proteksi UV, sehingga meningkatkan nilai fungsional sediaan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemilihan dan optimasi kombinasi surfaktan serta emolien merupakan kunci utama dalam menghasilkan sediaan emulsi yang stabil, aman, dan efektif untuk aplikasi farmasi maupun kosmetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D., Ermawati, N., & Rusmalina, S. (2023). Formulasi dan uji sifat fisik lotion pencerah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan variasi konsentrasi trietanolamin sebagai pengemulsi. *Jurnal Farmasetis*, 12(1), 69–76.
- Akib, N. I., Jannah, S. R. N., Mahmudah, R. A., & Alimin, N. M. (2023). Uji Stabilitas dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 119–130.
- Amalia, F., Rahmawati, R., Sari, F., Kurniaty, I., Fitriyano, G., & Nugrahani, R. A. (2025). Formulasi dan uji antioksidan emulsi ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan kombinasi minyak zaitun. *Prosiding Semnastek*.
- Andriani, D., & Puspitasari, D. (2025). Uji stabilitas fisik sediaan emulgel minyak atsiri palmarosa (*Cymbopogon martinii*). *Jurnal Farmasindo Politeknik Indonusa Surakarta*, 9(1).
- Ashibna, S. F., & Nurkholidah, I. (2023). Skrining fitokimia dan optimasi aktivitas anti-ultraviolet emulsi ekstrak etanol suruhan (*Peperomia pellucida*) secara in vitro. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 3(3), 303–313.
- BERRY, ETANOL GOJI. Uji fisikokimia sediaan emulsi, gel, emulgel ekstrak.
- Chalia, K. F., Winahyu, D. A., & Al Kausar, R. (2024). Formulasi dan uji SPF sediaan emulsi ekstrak kulit durian (*Durio zibethinus* L.) dengan kombinasi VCO dan minyak zaitun. *Jurnal Analis Farmasi*, 9(1).
- Christin, A. B., Maria, E. K., & Natalia, G. D. A. (2021). Uji efektivitas pertumbuhan rambut sediaan emulsi kombinasi ekstrak etanol daun mangkokan (*Polyscia scutellaria*) dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmaceutical Scientific Journal*, 4(1).
- ENDRASTI, G. A., & Mardiyanti, S. (2025). Formulasi, uji stabilitas, dan sifat fisik emulsi minyak jarak (*Ricinus communis* L) dengan variasi emulgator. *Jurnal Farmasi dan Farmakoinformatika*, 3(1), 14–27.
- Fatta, C. A., Yuwanda, A., Rahmawati, D., Adina, A. B., & Budiastuti, R. F. (2023). Formulasi dan evaluasi emulsi ekstrak minyak biji sawo manila (*Manilkara zapota* L.) sebagai penumbuh rambut. *Health Information: Jurnal Penelitian*.
- Fauzia, N. S., Ririn, A. M., Titian, D. A. T., & Fitria, W. (2023). Formulasi dan uji karakteristik handbody lotion yang mengandung ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*). *Jurnal Sains Farmasi*, 4(1).
- Fauziah, A., Rizky, R., Fatma, S., Ika, K., Gema, F., & Ratri, A. N. (2025). Formulasi dan uji antioksidan emulsi ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan kombinasi minyak zaitun. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 23(1), 16–22.

- Istianatus, S., Nafa, A., Gina, A. F., & Agitya, R. E. (2025). Efektivitas kombinasi emulgator Tween 80, lesitin soya dan sorbitol terhadap stabilitas emulsi minyak biji labu kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Journal of Holistics and Health Sciences*, 7(1).
- Korengkeng, N. A., Edy, H. J., & Mansauda, K. L. (2022). Uji stabilitas fisik emulgel klindamisin dengan pati biji alpukat termodifikasi oksidasi sebagai gelling agent. *Jurnal Lentera Farma*, 1(1).
- Kuncoro, B., Putri, L. A., & Supriyanta, J. (2023). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan ovula nanoemulsi minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *Jurnal Farmagazine*, 10(2).
- Kurnianto, E., Rahman, I. R., Kartikasari, D., & Hairunnisa, H. (2021). Formulasi lotion ekstrak terpurifikasi daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 186–194.
- Lestari, T. P., Kurniawati, E., & Widyaningrum, E. A. (2024). Pengaruh variasi basis terhadap daya simpan salep yang mengandung ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 344–355.
- Margono, E., Eudia, N. P., & Evan, G. (2022). Pengaruh fraksi minyak dan emulsifier serta kecepatan pengadukan terhadap karakteristik emulsi minyak biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) dalam air (M/A). *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 6(2), 117–126.
- Mayu, R., Ginanjar, P. N., & Mutia, A. F. (2023). Formulasi dan uji stabilitas sediaan hair emulsion minyak biji chia (*Salvia hispanica*) dengan kombinasi Tween 80 dan Span 80 sebagai emulgator. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 10–19.
- Murdiana, H. E., et al. (2022). Optimasi formula sediaan krim beras (*Oryza sativa* L.) tipe M/A dengan variasi asam stearat, setil alkohol, dan trietanolamin. *Jurnal Farmamedika*, 7(2), 55–63.
- Ningsih, V. D., & Atiqah, S. N. (2020). Formulasi dan uji nilai SPF nanoemulsi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 18–24.
- Pradiani, W., Zulhaini, R., & Prianto, A. H. (2022). Pengaruh tegangan permukaan dan potensial permukaan terhadap kestabilan emulsi krim minyak biji mimba anti nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmamedika*, 7(1).
- Pratiwi, T. B., et al. (2023). Uji sifat fisik pH dan viskositas pada emulsi ekstrak bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2).
- Redhita, L. A., Beandrade, M. U., Putri, I. K., & Anindita, R. (2022). Formulasi dan evaluasi nanoemulsi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan variasi konsentrasi Tween 80. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 4(2), 80–91.
- Rizqa, R. F. S. P., & Murtiyana, S. (2024). Formulasi ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan kombinasi HPMC dan karbopol sebagai gelling agent. *PHARMACIA*, 2(1), 24–35.
- Rusli, N., Fauziah, Y., & Yusdin, E. (2022). Formulasi lotion ekstrak daun Meistera chinensis sebagai tabir surya. *Jurnal Teknologi Farmasi*, 4(2).
- Safitri, N. I., Ermawati, N., & Oktaviani, N. (2022). Formulasi sediaan krim pelembab ekstrak air buah semangka dengan emulgator Tween 80 dan Span 80. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 1–13.
- Sisnawati, A. S., Masruriati, E., Septiyana, R., & Fajaryanti, N. (2025). Formulasi nanoemulsi ekstrak daun mint (*Mentha piperita* L.) sebagai facial wash. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 1(1).
- Subaidah, W. A., Andayani, Y., & Kumaradewi, D. A. P. (2020). Formulasi emulgel ekstrak etanol daun buni (*Antidesma bunius* L. Spreng) sebagai antiradikal bebas. *Acta Pharm Indo*, 8(1), 46–54.
- Suhesti, T. S., & Muslimah, A. (2025). Nanoemulsi ekstrak daun nagasari (*Mesua ferrea* L.) dan aktivitas terhadap *S. aureus*. *Indonesia Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(2).
- Suyudi, S. D., Vifta, R. L., & Trianangsih, H. (2024). Karakteristik aktivitas antioksidan dan formulasi emulgel ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Journal of Pharmacy*, 3(3).

- Tri Fitri, Y. U., Asep, N. Y., & Ira, P. (2023). Evaluasi sifat fisik emulsi kombinasi karagenan dan minyak hati ikan cucut botol pesisir Cilacap. *Pharmaqueous*, 2(1), 14–19.
- Utami, T. F. Y., Nurrahman, A., & Pangesti, I. (2020). Evaluasi sifat fisik emulsi kombinasi karagenan dan minyak hati ikan. *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 14–19.
- Vera, A., Ratnaningsih, D. A., & Cik, A. (2020). Formulasi dan evaluasi emulsi kombinasi ekstrak tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan minyak zaitun dengan variasi Span 80 dan Tween 80. *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 2(1).
- Wahyu, R., Rosaini, H., Makmur, I., & Azwar, F. (2020). Formulasi dan evaluasi sediaan emulgel dari ekstrak kulit buah naga merah. *Jurnal Farmasi Higea*, 12(1).
- Widyasanti, A., et al. (2023). Kajian stabilitas losion berbasis minyak kelapa dengan kombinasi surfaktan Tween 80 dan setil alkohol. *Teknotan*, 17(1), 33–42.
- Yeni, P. T., Tubagus, A., & Irene, T. K. (2025). The formulation and antioxidant activity of facial serum from Sacha Inchi seed oil. *Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(2).
- Yuliana, A. (2014). Uji aktivitas antijamur formulasi emulsi minyak cengkeh. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 12(1), 242–253.