

**FORMULASI MIKROEMULSI SARI BUAH TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) DAN MINYAK BELUT
(*Monopterus albus*) SEBAGAI SUPLEMEN**

SKRIPSI



Oleh :

SYIFA KHAIRUNNISA BALQIS

NIM : 2120112259

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan sumber mikronutrien penting seperti vitamin A dan C serta mengandung senyawa bioaktif likopen, polifenol, asam askorbat, dan fitosterol. Minyak belut (*Monopterus albus*) kaya akan kandungan asam lemak tak jenuh omega-3 dan omega-6. Kandungan tersebut berpotensi besar menunjang kesehatan, fungsi otak dan sistem kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan membuat mikroemulsi sari tomat dan minyak belut sebagai suplemen makanan berbasis pangan lokal serta mengevaluasi karakteristik fisik dan stabilitasnya, termasuk tingkat penerimaan panelis. Mikroemulsi dibuat dalam tiga formula dengan variasi rasio minyak (minyak belut) : Surfraktan (tween 80) : kosurfraktan (gliserin dan sorbitol), yaitu F1 (1:2:3), F2 (1:2:2), dan F3 (1:1,75:1,5). Sediaan dibuat dengan metode homogenisasi menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 50 °C hingga terbentuk mikroemulsi jernih dan stabil. Evaluasi meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, bobot jenis, tipe emulsi, ukuran globul, stabilitas (*freeze-thaw* dan sentrifugasi), serta uji hedonik. Hasil menunjukkan seluruh formula stabil secara fisik dan membentuk mikroemulsi tipe *oil-in-water*. Formula F1 memiliki ukuran partikel 93,2 nm, pH 4,74, viskositas 67,65 cP, dan bobot jenis 1,0443 g/mL. Ukuran partikel F2 128,8 nm, pH 4,33, viskositas 126,65, dan bobot jenis 1,0677. F3 memiliki ukuran partikel 144,9 nm, pH 5,17, viskositas 86,70 dan bobot jenis 0,9527. *Mean ranking* F1 sebesar 28,73 (aroma), 32,80 (rasa), dan 28,63 (warna). Formula F2 memiliki mean ranking 21,43 (aroma), 19,07 (rasa), dan 21,43 (warna), sedangkan F3 mean rankingnya 10,83 (aroma), 9,17 (rasa), dan 10,93 (warna). Hasil uji hedonik menunjukkan F1 paling disukai dari aspek aroma, rasa, dan warna.

Kata Kunci: Mikroemulsi, Tomat, Minyak Belut, Suplemen Makanan

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is a source of essential micronutrients such as vitamins A and C and contains bioactive compounds including lycopene, polyphenols, ascorbic acid, and phytosterols. Eel oil (*Monopterus albus*) is rich in unsaturated fatty acids omega-3 and omega-6. These components have great potential to support health, brain function and the cardiovascular system. This study aimed to develop a microemulsion of tomato juice and eel oil as a local food-based dietary supplement and to evaluate its physical characteristics and stability, including panelist acceptance. The microemulsions were prepared in three formulations with varying ratios of oil (eel oil) : (surfactant) Tween 80 : (co-surfactant) glycerin and sorbitol, namely F1 (1:2:3), F2 (1:2:2), and F3 (1:1.75:1.5). The preparations were made using the homogenization method with a magnetic stirrer at 50 °C until a clear and stable microemulsion was formed. Evaluations included organoleptic tests, pH, viscosity, specific gravity, emulsion type, globule size, stability (freeze-thaw and centrifugation), and hedonic tests. The results showed that all formulas were physically stable and formed oil-in-water type microemulsions. F1 had a particle size of 93.2 nm, pH 4.74, viscosity 67.65 cP, and specific gravity 1,044 g/mL. F2 had a particle size of 128.8 nm, pH 4.33, viscosity 126.65 cP, and specific gravity 1,067 g/mL. F3 had a particle size of 144.9 nm, pH 5.17, viscosity 86.70 cP, and specific gravity 0,9527 g/mL. The mean ranking scores for F1 were 28.73 (aroma), 32.80 (taste), and 28.63 (color). F2 had scores of 21.43 (aroma), 19.07 (taste), and 21.43 (color), while F3 had scores of 10.83 (aroma), 9.17 (taste), and 10.93 (color). The hedonic test results indicated that F1 was the most preferred in terms of aroma, taste, and color.

Keywords: Microemulsion, Tomato, Eel Oil, Dietary Supplement

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman berasal dari kawasan pegunungan Andes dari Meksiko hingga Peru. Semua varietas buah tomat, yang ditanam di Eropa hingga Asia berasal dari biji yang dibawa dari Amerika Latin oleh pedagang bangsa Spanyol dan Portugis pada abad ke-16 (H. Bahar et al., 2021). Tomat merupakan sumber penting mikronutrien seperti vitamin A dan vitamin C, serta menyediakan sejumlah besar senyawa bioaktif. Oleh karena itu, buah tomat adalah makanan fungsional yang banyak dikonsumsi oleh orang di dunia, baik dalam bentuk mentah maupun olahan. Peningkatan ini terkait dengan manfaat kesehatan yang dihasilkan oleh berbagai molekul bioaktifnya. Tomat mengandung senyawa fitokimia utama seperti tetraterpenoid, polifenol, asam askorbat, polikosanol, dan fitosterol, dimana memiliki efek untuk pencegahan dan penyembuhan terhadap beberapa penyakit kronis, Penyakit-penyakit tersebut yaitu kanker prostat dan kulit, obesitas, diabetes tipe 2, aterosklerosis, penyakit kardiovaskular, serta gangguan usus dan gangguan kognitif (Chabi et al., 2024).

Vitamin C merupakan salah satu komponen utama dalam tomat yang menjadi fokus dalam penelitian ini, senyawa ini bersifat hidrofilik yang larut dalam air, dan merupakan komponen antioksidan lain yang melimpah dalam tomat yang ditemukan bersama dengan likopen yang bersifat lipofilik. Asam L-askorbat merupakan bentuk vitamin C yang lebih aktif dalam makanan dibandingkan asam dehidroaskorbat, yang merupakan bentuk teroksidasi. Vitamin C sangat penting untuk biosintesis kolagen, karnitin, dan neurotransmitter lainnya (Kang et al., 2022).

Hal ini sejalan dengan kajian kritis Lutfi et al., 2013 dalam penelitiannya yang menjelaskan mikroemulsi o/w dapat menstabilkan vitamin C.

Selain vitamin C pada tomat, terdapat pula sumber pangan lain yang juga berpotensi memiliki nutrisi tinggi antara lain belut, yang dikenal memiliki kandungan asam lemak tak jenuh tinggi, termasuk omega-3 dan omega-6, dapat diolah menjadi minyak belut yang menawarkan manfaat kesehatan yang signifikan dan berpotensi dioptimalkan melalui teknologi mikroemulsi untuk meningkatkan bioavailabilitas zat aktifnya. Pandiangan et al., 2021 telah menganalisis komposisi minyak belut, mengungkapkan asam lemak tak jenuh yang lebih tinggi (59,562) daripada asam lemak jenuh (40,438%), termasuk asam omega-3 dan omega-6 yang bermanfaat bagi kesehatan.

Mikroemulsi merupakan sistem koloid yang terdiri dari air, minyak dan surfaktan, yang isotropik optik tunggal dan larutan cair yang stabil secara termodinamika (Adolph, 2016). Dalam penelitian ini, digunakan mikroemulsi tipe *oil-in-water* (o/w), di mana fase minyak terdispersi dalam fase air. Mikroemulsi tipe o/w memiliki kemampuan untuk meningkatkan bioavailabilitas zat aktif, seperti vitamin C, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh. Formulasi mikroemulsi o/w dengan variasi rasio surfaktan terhadap minyak menentukan stabilitasnya terhadap proses sentrifugasi, pemanasan dan penyimpanan suhu ruang serta karakterisasi mikroemulsi dengan stabilitas terbaik (Ariviani et al., 2015).

Penelitian ini terletak pada pendekatan multidisiplin yang mengintegrasikan konsep farmasetika, teknologi pangan, dan bioteknologi. Pemanfaatan minyak belut dan sari buah tomat sebagai komponen utama dalam formulasi suplemen

mikroemulsi diharapkan mampu memberikan inovatif dalam pengembangan sistem pengantaran sediaan farmasi serta mendukung upaya peningkatan kesehatan masyarakat melalui konsumsi makanan yang lebih bergizi, serta diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang komprehensif dalam pengembangan teknologi ekstraksi dan formulasi suplemen berbasis bahan pangan lokal. Mikroemulsi yang diformulasikan akan dievaluasi untuk menjamin mutu sediaan evaluasi meliputi uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji penentuan bobot jenis, uji pemeriksaan tipe emulsi, rendemen, uji penentuan globul emulsi.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Apakah sari tomat dan minyak belut dapat diformulasikan menjadi sediaan mikroemulsi yang stabil?
- 2 Apakah sediaan mikroemulsi sari tomat dan minyak belut yang dihasilkan memiliki karakteristik aroma, rasa dan warna yang dapat diterima panelis?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat formulasi sediaan mikroemulsi dari sari buah tomat dan minyak belut sebagai suplemen makanan
2. Mengevaluasi karakteristik aroma, rasa, dan warna mikroemulsi sari tomat dan minyak belut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat sari tomat dan minyak belut yang kaya akan vitamin A dan C.
2. Menghasilkan produk mikroemulsi yang stabil dengan rasa yang dapat diterima, yang berpotensi dikembangkan dalam suplemen makanan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai formulasi dan evaluasi mikroemulsi sari buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan minyak belut (*Monopterus albus*), dapat disimpulkan bahwa:

1. Sediaan mikroemulsi dari sari buah tomat dan minyak belut berhasil diformulasikan menggunakan tiga variasi rasio minyak belut, tween 80, dan gliserrin serta sorbitol, yaitu F1 (1:2:3), F2 (1:2:2), dan F3 (1:1,75:1,5). menghasilkan sistem mikroemulsi *oil-in-water* (o/w) yang stabil secara fisik.
2. Evaluasi karakteristik rasa menunjukkan bahwa Formula 1 (F1) paling disukai panelis dari segi aroma, rasa dan warna.

5.2 Saran

Pengembangan lanjutan disarankan untuk menambahkan bahan flavoring atau pemanis alami guna meningkatkan penerimaan organoleptis dari sediaan, terutama jika akan dikembangkan untuk sediaan konsumsi oral.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, R.P., Darmanto, Y.S., & Romadhon. (2014). Perbandingan mutu minyak ikan kasar yang diekstrak dari berbagai jenis ikan yang berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 55-60.
- Adolph, R. (2016). *Buku Monograf; Sistem Nanoemulsi*.
- Amin, M., Rahman, T., & Sari, D. (2025). Fatty acid composition of eel (*Monopterus albus*) oil and its potential as omega-3 source. *Journal of Food Lipids*, 32(1), 112–120
- Anton, D., Bender, I., Kaart, T., Roasto, M., Heinonen, M., Luik, A., & Püssa, T. (2017). Changes in Polyphenols Contents and Antioxidant Capacities of Organically and Conventionally Cultivated Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Fruits during Ripening. *International journal of analytical chemistry*, 2017, 2367453.
- Ariviani, S., Raharjo, S., Anggrahini, S., & Naruki, S. (2015). Formulasi Dan stabilitas mikroemulsi O/W dengan metode emulsifikasi spontan Menggunakan Vco Dan Minyak Sawit Sebagai Fase Minyak: Pengaruh Rasio Surfaktan-Minyak. *Jurnal Agritech*, 35(01), 27.
- Astuti, D. (2004). Analisis pH dan Sifat Fisik Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada
- Bafdal, N., Nurhasanah, S., Ardiansah, I., Dwiratna, S., & Fadillah, A. S. (2022). Pengolahan Buah Tomat Sebagai Program Promosi Kesehatan Oleh Kader Posyandu. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(1), 750.
- Calder, P. C. (2017). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: From molecules to man. *Biochemical Society Transactions*, 45(5), 1105–1115.
- Chabi, I. B., Zannou, O., Dedehou, E. S. C. A., Ayegnon, B. P., Oscar Odouaro, O. B., Maqsood, S., Galanakis, C. M., & Pierre Polycarpe Kayodé, A. (2024). Tomato Pomace As A Source Of Valuable Functional Ingredients For Improving Physicochemical And Sensory Properties And Extending The Shelf life of foods: A review. *Heliyon*, 10(3).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.

- Digitani IPB. (2023). Begini cara atasi retak dan busuk pada tomat hidroponik. Diakses 26 Juli 2025, dari <https://digitani.ipb.ac.id/begini-cara-atasi-retak-dan-busuk-pada-tomat-hidroponik/>
- Dongqi, W., Daiyin, Y., Junda, W., Yazhou, Z., & Chengli, Z. (2022). Influencing factors and microscopic formation mechanism of phase transitions of microemulsion system. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 12(10), 2735–2746.
- Fitriani, E. W., Imelda, E., Kornelis, C., & Avanti, C. (2016). Karakterisasi dan Stabilitas Fisik Mikroemulsi Tipe A/M Dengan Berbagai Fase Minyak. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(1), 31–44.
- Fitriyati, F., Ellyzarti, & Lande, M. L. (2014). Studi Variasi Morfologi Tanaman Tomat Gunung (*Lycopersicum esculentum* Mill. var. *cerasiforme*) Di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)* 19(1), 64–70.
- Gea, M. (2021). Budidaya Belut. *Budidaya Belut*, 1–11.
- H. Bahar, Y., Andayani, A., Djuariah, D., Subhan, Dwi Agustini, Y., Tahir, M., Hartati Suwarno, E., Yosrini, N., Suryani, P., Utomo, A., & Waludin, J. (2021). *Standar Operasional Prosedur (SOP) Budidaya Tomat*.
- Hadi, A. S. (2023). Khasiat Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Berpotensi Sebagai Obat Berbagai Jenis Penyakit. *Empiris: Journal of Progressive Science and Mathematics*, 1(1), 7–15.
- Hadipranoto, N., Widjanarko, S. B., & Estiasih, T. (2005). Komposisi asam lemak ikan mujair dan potensinya sebagai sumber asam lemak esensial. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 4(2), 45–52.
- Harborne, J. B. (1987). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. 2nd ed. *Chapman and Hall*, London.
- Harborne, J. B. (2006). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi ke-2. *ITB Press*, Bandung.
- Hasrawati, A., Hasyim, N., & Irsyad, N. A. (2016). Pengembangan Formulasi Mikroemulsi Minyak Sereh (*Cymbopogon Nardus*) Menggunakan Emulgator Surfaktan Nonionik. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 151–154.
- Hikmah, S. N., Herman, H., Indriana, Y., & Rusli, A. (2021). Komposisi kimia kapsul konsentrat protein ikan belut (*Monopterus albus*) sebagai makanan suplemen bagi penderita gizi buruk. *Jurnal Agrokompleks*, 21(2), 34–40.

- Hisprasitin, Y., & Fajri, N. R. (2018). Perbedaan Emulsi Dan Mikroemulsi Pada Minyak Nabati. *jurnal Farmaka*, 16, 1–15.
- J. Benton Jones, J. (2019). *Tomato Plant Culture. In Sustainability (Switzerland) (Vol. 11, Issue 1)*.
- Jacob, A. M., Mulyadi, Y., & Rakhman, E. (2014). Analisis kandungan gizi dan komposisi asam lemak daging belut (*Monopterus albus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2), 56–62.
- Jufri, M., Anwar, E., & Utami, P. M. (2006). Uji Stabilitas Sediaan Mikroemulsi Menggunakan Hidrolisat Pati (DE 35–40) Sebagai Stabilizer. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(1), 8–21.
- Jumaini, & Astija. (2021). Kandungan Vitamin C Dari Buah Tomat Pada Tingkat Kematangan Yang Berbeda. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 92–98.
- Kang, D. M., Kwon, J. M., Jeong, W. J., Jung, Y. J., Kang, K. K., & Ahn, M. J. (2022). Antioxidant Constituents and Activities of the Pulp with Skin of Korean Tomato Cultivars. *Molecules*, 27(24).
- Lawrence, M. J., & Rees, G. D. (2012). Microemulsion-based media as novel drug delivery systems. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 64(SUPPL.), 175–193.
- Liedl, B. E., Lebate, J. A., Stommel, J. R., Slade, J., & Kole, C. (2013). *Genetic, genomics and Breeding of Tomato*. CRC press.
- Lutfi, R., Wulandari, D., & Nirmala, P. (2013). Stabilisasi Vitamin C Menggunakan Sistem Mikroemulsi Oil in Water (O/W). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(2), 65–72.
- Martins, M. J. J., Purnamayati, L., & Romadhon, R. (2021). Pengaruh Suhu Wet Rendering yang Berbeda terhadap Karakteristik Ekstrak Kasar Minyak Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Agritech*, 41(4), 335.
- Mcclements, D. J. (2015). *Nanoemulsions versus microemulsions : terminology, differences, and similarities*.
- Merck. (2023). Minyak Ikan. *Lembar Data Keselamatan Bahan*, 1–8.
- Nirmalayanti, N. L. P. K. V. (2021). Skrining Berbagai Jenis Surfaktan Dan Kosurfaktan Sebagai Dasar Pemilihan Formulasi Nanoemulsi. *Metta : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 1(3), 158–166.
- Pandiangan, R., Panjaitan, A., & Bangun, R. (2021). Analisis kandungan asam lemak pada minyak ikan belut. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi*

Pendidikan, 1(2), 101–107.

- Pouton, C. W., & Porter, C. J. H. (2008). Formulation of lipid-based delivery systems for oral administration: Materials, methods and strategies. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 60(6), 625–637.
- Pranoto, H., & Rosmiati, M. (2021). Tinjauan Proses Penentuan Prosedur Kadar Vitamin C Secara Kimia di PT. Tekad Mandiri Citra. *Jurnal Sosial Sains*, 1(10), 1204–1210.
- Rahmi, A., & Agustina, L. (2023). Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen, Penetapan Umur Simpan dan Analisis Kelayakan Usaha Dodol Pisang Awa. *Ziraa'ah*, 37(2), 26–32.
- Razak, Z., Hidayat, T., & Suryani, D. (2001). Komposisi asam lemak minyak belut sawah (*Monopterus albus*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 12–18
- Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan kunci identifikasi ikan jilid 1*. Bandung: Bina cipta.
- Sari, L. D. A., Kurniawati, E., Ningrum, R. S., & Ramadani, A. H. (2021). Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Tiap Fase Kematangan Berdasar Hari Setelah Tanam. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 74.
- Setyopratiwi, A., Titiek, H., & Hanifah, U. (2022). Formulasi dan Stabilitas Mikroemulsi Minyak dalam air dengan Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Fase Minyak Menggunakan Metode Emulsifikasi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia (SNK)*, 12(November), 108–123.
- Siahaya, V., Pattipeilohy, F., & Rahantoknam, V. (2020). Komposisi asam lemak pada minyak kepala dan tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*). *Agritekno*, 9(1), 45–54
- Simbolon, E. R., Marasi, M. V., Saragih, R. H., Tambunan, H., Hutagalung, U. N., & Riau, U. (2023). *JCSPA : Journal Of Community Services Public Affairs*. 3(2), 68–73.
- Sulastri, E., Ikram, M., & Yuliet, Y. (2017). Stability Test And Antioxidant Activity Of Tomato Lycopene (*Solanum lycopersicum* L.) Microemulsion. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 3(1), 10.
- Sulistiyowati, D., Chozin, M. A., Syukur, M., Melati, M., & Guntoro, D. (2019). Respon Karakter Morfo-Fisiologi Genotipe Tomat Senang Naungan Pada Intensitas Cahaya Rendah. *J. Hort.*, 29(1), 23–32.
- Susanti, Dewi, & Widjaja. (2016). Ekstraksi likopen dari limbah buah tomat

(*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 5(1), 12–14.

- Syafitri, E., Adliani, N., Khoirunnisa, S. M., & Frima, F. K. (2020). Optimasi Formula Mikroemulsi Berbahan Dasar Crude Palm Oil (Cpo) Sebagai Antioksidan Potensial Pada Kulit The Optimization of CPO-Based Microemulsion as an Antioxidant for Skin. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 15(1), 49–60.
- Widianti, A. R., Setiani, D. R., Salsabila, F., Anggraeni, A., Pratomo, U., & Bahti, H. H. (2023). Pengaruh Surfaktan terhadap Pemisahan Logam Transisi Periode Pertama Menggunakan Metode Emulsion Liquid Membrane. *Alchemy:Journal of Chemistry*, 11(1), 1–11.
- Yuningsih, R., Suryaningrum, T. D., & Pratama, M. A. (2024). Analisis profil asam lemak jeroan ikan bulan-bulan (*Megalops* sp.). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(2), 85–93.

