

MANFAAT MINYAK ZAITUN SEBAGAI AGEN TERAPI ALAMI UNTUK PENYEMBUHAN LUKA

Oleh :

Andik Isdianto¹⁾, Mercyska Suryandari²⁾, Novariza Fitrianti³⁾

¹ Universitas Brawijaya

² Akademi Farmasi Surabaya

³ Rehab Hati Malang

¹email: andik.isdianto@ub.ac.id

²email: mercyska.s@akfarsurabaya.ac.id

³email: novarizza.sda@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 3 Agustus 2024

Revisi, 11 Maret 2025

Diterima, 14 Mei 2025

Publish, 15 Mei 2025

Kata Kunci :

Penyembuhan Luka Herbal,
Anti-Inflamasi Alami,
Komponen Bioaktif Dalam Minyak
Zaitun,
Terapi Topikal Dengan Minyak
Zaitun,
Efek Terapeutik Minyak Zaitun.

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji efek terapi minyak zaitun terhadap penyembuhan luka melalui tinjauan literatur. Minyak zaitun, yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, mengandung komponen bioaktif seperti asam oleat, vitamin E, dan polifenol yang memiliki sifat anti-inflamasi, antimikroba, dan antioksidan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review, di mana artikel jurnal, buku, dan laporan penelitian yang relevan dianalisis untuk mengidentifikasi tema utama dan pola dalam literatur yang ada. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa aplikasi topikal minyak zaitun dapat mengurangi peradangan, mencegah infeksi, meningkatkan produksi kolagen, dan menjaga hidrasi kulit, sehingga mempercepat proses penyembuhan luka. Studi klinis dan preklinis mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa minyak zaitun dapat meningkatkan penutupan luka, mengurangi rasa sakit, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Selain itu, penelitian juga menemukan bahwa minyak zaitun memiliki efek ganda pada luka akut, termasuk pengaruh positif terhadap produksi sitokin dan migrasi fibroblas dermal melalui aktivasi jalur Nrf2. Meskipun hasil-hasil ini menjanjikan, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasi temuan-temuan ini dan memperluas pemahaman tentang aplikasi klinis minyak zaitun dalam berbagai jenis luka dan kondisi kulit. Secara keseluruhan, minyak zaitun muncul sebagai terapi topikal yang efektif dan alami untuk penyembuhan luka, yang dapat dipertimbangkan sebagai alternatif atau pelengkap dalam perawatan luka dengan dukungan bukti ilmiah yang semakin kuat dari penelitian yang berkelanjutan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Andik Isdianto

Afiliasi: Universitas Brawijaya

Email: andik.isdianto@ub.ac.id

1. PENDAHULUAN

Minyak zaitun telah lama dikenal sebagai salah satu bahan alami yang memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Penggunaan minyak zaitun dalam pengobatan tradisional sudah tercatat sejak zaman kuno, khususnya di wilayah Mediterania. Masyarakat Yunani, Romawi, dan Mesir kuno telah memanfaatkan minyak zaitun tidak hanya sebagai

bahan pangan, tetapi juga sebagai agen terapeutik untuk perawatan kulit dan penyembuhan luka. Kekayaan sejarah budidaya zaitun dan produksi minyak telah terjalin dengan peradaban manusia selama berabad-abad, memainkan peran penting dalam berbagai budaya dan masyarakat (Dag, 2023). Minyak zaitun, yang diekstrak dari buah pohon zaitun, merupakan makanan pokok Mediterania dan

telah dikenal karena manfaat kesehatan dan khasiat terapeutiknya (Cetinkaya & Gökçen, 2021). Seiring berjalannya waktu, berbagai penelitian modern mulai mengkaji komponen aktif dalam minyak zaitun dan mengkonfirmasi manfaat terapeutiknya.

Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian telah menunjukkan bahwa minyak zaitun mengandung berbagai komponen bioaktif, seperti asam oleat, vitamin E, dan polifenol, yang memiliki sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan antimikroba. Sifat-sifat ini menjadikan minyak zaitun sebagai kandidat yang potensial dalam terapi penyembuhan luka. Penelitian yang dilakukan Taheri & Amiri-Farahani (2021), telah menyoroti efek anti-inflamasi dan restoratif minyak zaitun ketika dioleskan untuk berbagai kondisi kulit dan luka menunjukkan bahwa aplikasi topikal minyak zaitun dapat mengurangi peradangan dan mempercepat regenerasi jaringan, sehingga mempercepat proses penyembuhan luka.

Meskipun telah banyak penelitian yang menunjukkan manfaat minyak zaitun dalam penyembuhan luka, masih terdapat kesenjangan dalam literatur mengenai mekanisme spesifik dan aplikasi klinis yang lebih luas. Beberapa studi klinis, seperti yang dilakukan oleh Anyakudo (2020), menunjukkan hasil yang menjanjikan, namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasi temuan-temuan ini dan memperluas pemahaman kita mengenai penggunaan minyak zaitun dalam berbagai jenis luka dan kondisi kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bukti ilmiah mengenai efek terapi minyak zaitun terhadap penyembuhan luka melalui tinjauan literatur. Dengan mengumpulkan dan menganalisis studi-studi yang telah dilakukan, penelitian ini berusaha untuk mengevaluasi efektivitas, mekanisme kerja, dan potensi aplikasi klinis minyak zaitun dalam konteks penyembuhan luka. Hasil dari tinjauan ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat bagi penelitian lebih lanjut dan aplikasi klinis minyak zaitun sebagai terapi topikal dalam penyembuhan luka.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review untuk mengumpulkan dan menganalisis sumber-sumber yang relevan. Sumber-sumber yang akan ditinjau mencakup artikel jurnal, buku, laporan penelitian, dan sumber online terpercaya. Analisis akan difokuskan pada identifikasi tema-tema utama, pola, dan kesenjangan dalam literatur yang ada mengenai keberadaan terapi minyak zaitun terhadap penyembuhan luka di kulit.

Literatur review sangat penting untuk menganalisis dan menafsirkan sumber guna menginformasikan sintesis penelitian secara efektif (Onwuegbuzie et al., 2015). Selain itu, literatur review dapat ditingkatkan melalui metode yang sistematis, eksplisit, dan dapat direproduksi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis

penelitian yang sudah ada (Pereira & Serrano, 2020). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai manfaat minyak zaitun dalam penyembuhan luka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Anti-inflamasi dan Antimikroba Minyak Zaitun

Minyak zaitun terkenal dengan beragam khasiatnya, termasuk sifat anti-inflamasi dan antimikrobanya. Penelitian telah mengidentifikasi berbagai komponen bioaktif dalam buah zaitun dan minyak zaitun yang berkontribusi terhadap efek menguntungkan ini. Triterpen yang ditemukan dalam minyak zaitun bertindak sebagai antioksidan alami, membantu pencegahan penyakit yang berhubungan dengan kerusakan oksidatif (Sánchez-Quesada et al., 2013). Selain itu, senyawa fenolik dalam minyak zaitun, seperti oleuropein dan hidroksitirosol, menunjukkan sifat antimikroba yang signifikan, bekerja secara sinergis untuk memberikan efek bakterisida (Bisignano et al., 1999; Medina et al., 2006).

Penelitian telah menunjukkan bahwa polifenol minyak zaitun menunjukkan aktivitas antimikroba yang tinggi terhadap berbagai patogen, termasuk *Helicobacter pylori*, yang menunjukkan spektrum efek antimikroba yang luas dari minyak zaitun (Romero et al., 2007). Sifat anti-inflamasi minyak zaitun telah terbukti, dengan implikasi potensial dalam mengurangi peradangan pada kondisi seperti hipertensi (Santana-Garrido et al., 2021). Selain itu, penggunaan minyak zaitun ozonasi telah menunjukkan peningkatan aktivitas antimikroba terhadap berbagai mikroorganisme, menjadikannya bahan yang menjanjikan untuk beragam industri (Radzimińska-Kaźmierczak et al., 2021).

Manfaat minyak zaitun bagi kesehatan tidak hanya untuk keperluan kuliner, penelitian menunjukkan potensinya sebagai komponen fungsional dalam produk daging karena sifat antioksidannya dan kemampuannya untuk memodulasi respons imun (Reddy et al., 2015). Produk sampingan dari minyak zaitun juga telah diakui memiliki sifat antioksidan dan antimikroba, sehingga menggarisbawahi manfaat pemanfaatan seluruh buah zaitun untuk berbagai aplikasi (Panza et al., 2020). Selain itu, kandungan polifenol yang kaya pada minyak zaitun murni telah dikaitkan dengan sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan anti-apoptosis (Khalatbary et al., 2016).

Kesimpulannya, minyak zaitun muncul sebagai produk alami serbaguna dengan sifat anti-inflamasi dan antimikroba yang kuat berkat beragam komponen bioaktifnya. Sifat-sifat ini memposisikan minyak zaitun tidak hanya sebagai bahan kuliner yang berharga namun juga sebagai kandidat yang menjanjikan untuk berbagai aplikasi terapeutik dan industri.

Peran Antioksidan Minyak Zaitun

Peran antioksidan minyak zaitun disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktifnya yang kaya, terutama senyawa fenolik, yang berperan penting dalam memerangi stres oksidatif dan melindungi dari berbagai penyakit. Minyak zaitun adalah komponen kunci dalam pola makan Mediterania, yang dikenal karena manfaat kesehatannya, sebagian besar karena sifat antioksidannya (Mi, 2008). Senyawa fenolik dalam minyak zaitun, seperti hidroksitirozol dan oleuropein, bertindak sebagai antioksidan kuat, menangkalkan radikal bebas dan mengurangi kerusakan oksidatif (Gordon et al., 2001; Tarchoune et al., 2019).

Penelitian telah menunjukkan bahwa polifenol minyak zaitun berkontribusi signifikan terhadap aktivitas antioksidannya, melindungi terhadap peroksidasi lipid dan kerusakan oksidatif pada lipoprotein (Carluccio et al., 2007; Franconi et al., 2006). Senyawa ini tidak hanya menangkalkan radikal bebas tetapi juga menunjukkan efek anti-inflamasi, sehingga semakin meningkatkan manfaat kesehatan minyak zaitun secara keseluruhan (Carluccio et al., 2007). Selain itu, asam lemak tak jenuh tunggal dalam minyak zaitun, khususnya asam oleat, berkontribusi terhadap stabilitas oksidatifnya, menjadikannya pilihan yang tepat untuk memasak dan menyiapkan makanan (Gómez-Limia et al., 2021).

Selain itu, penelitian telah menyoroti pentingnya konsumsi minyak zaitun dalam menjaga kadar kolesterol darah normal dan melindungi terhadap stres oksidatif, dimana polifenol minyak zaitun memainkan peran penting dalam efek ini (Tsartsou et al., 2019). Penambahan ekstrak daun zaitun selama ekstraksi minyak terbukti meningkatkan konsentrasi oleuropein, sehingga semakin meningkatkan sifat antioksidan minyak zaitun (Sanmartin et al., 2019). Selain itu, penggunaan minyak zaitun yang diperkaya dengan senyawa fenolik dari daun zaitun telah terbukti meningkatkan stabilitas oksidatif minyak nabati, sehingga menunjukkan potensi minyak zaitun sebagai sumber antioksidan alami (Zahran & Najafi, 2020).

Kesimpulannya, peran antioksidan minyak zaitun memiliki banyak aspek, senyawa bioaktifnya bekerja secara sinergis untuk melawan stres oksidatif, melindungi dari peroksidasi lipid, dan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan secara keseluruhan. Beragamnya antioksidan yang ada dalam minyak zaitun menggarisbawahi pentingnya minyak zaitun sebagai makanan fungsional dengan potensi terapeutik.

Peran Minyak Zaitun Dalam Peningkatan Produksi Kolagen

Untuk membahas dampak minyak zaitun terhadap produksi kolagen, kita bisa merujuk pada penelitian terbaru. Minyak zaitun telah terbukti meningkatkan sintesis kolagen dengan meningkatkan ekspresi transforming growth factor-beta (TGF-β),

yang merupakan faktor kunci dalam penyembuhan luka dan perbaikan jaringan (Rosa et al., 2014). Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi minyak zaitun dapat mempercepat penyembuhan luka dengan meningkatkan produksi kolagen pada fibroblas, sehingga menghasilkan kontraksi luka dan perbaikan jaringan yang lebih baik (Rosa et al., 2014). Selain itu, produk sampingan minyak zaitun telah diakui kemampuannya dalam meningkatkan produksi kolagen, menekankan pengaruh positif minyak zaitun terhadap sintesis kolagen dan kesehatan kulit (Kishikawa et al., 2015).

Selain itu, penggunaan minyak zaitun ozonasi telah dikaitkan dengan kepadatan kolagen yang lebih tinggi pada tulang alveolar, sehingga menunjukkan potensinya dalam mendorong deposisi kolagen dan regenerasi jaringan (Herawati & Pertiwi, 2021). Hasil-hasil ini secara kolektif menyoroti dampak menguntungkan minyak zaitun terhadap produksi kolagen, yang penting untuk kesehatan kulit, penyembuhan luka, dan regenerasi jaringan.

Singkatnya, kapasitas minyak zaitun untuk meningkatkan produksi kolagen melalui mekanisme seperti ekspresi TGF-β dan aktivitas fibroblas menunjukkan potensinya sebagai bahan alami dengan implikasi positif bagi kesehatan kulit, penyembuhan luka, dan regenerasi jaringan.

Peran Minyak Zaitun Terhadap Hidrasi Kulit

Minyak zaitun telah dipelajari secara ekstensif karena efek menguntungkannya pada hidrasi kulit dan kesehatan kulit secara keseluruhan. Penelitian menunjukkan bahwa minyak zaitun memiliki khasiat perawatan kulit yang luar biasa, bertindak sebagai bahan pelindung, emolien, dan regenerasi (Díaz-Valenzuela et al., 2019). Kandungan asam oleat yang tinggi pada minyak zaitun memungkinkannya melembabkan kulit secara efektif dan mencegah dehidrasi (Ermawati et al., 2022). Ketika dioleskan, minyak zaitun menghidrasi kulit, mengurangi terjadinya kondisi kulit yang persisten seperti eksim, psoriasis, dan jerawat (Yew & Misran, 2015). Selain itu, minyak zaitun terbukti meningkatkan efek antioksidan dan melembabkan kulit ketika dimasukkan ke dalam mikroemulsi (Chaiyana et al., 2016).

Penelitian telah menunjukkan bahwa minyak zaitun memainkan peran penting dalam meningkatkan hidrasi kulit dan fungsi pelindung. Misalnya, ekstrak minyak zaitun dalam salep telah terbukti memperbaiki fungsi pelindung kulit dengan meningkatkan tingkat hidrasi dan mengurangi kehilangan air transepidermal (Meimeti et al., 2019). Selain itu, minyak zaitun telah dilaporkan memberikan pengaruh positif terhadap kandungan air pada kulit, menunjukkan potensi pelembabnya pada kulit yang sehat dan teriritasi (Stojiljković et al., 2013). Selain itu, penggabungan minyak zaitun ke dalam formulasi topikal terbukti mendorong perbaikan klinis yang signifikan dalam berbagai tanda penuaan kulit (Addor, 2019).

Efektivitas minyak zaitun dalam hidrasi kulit lebih lanjut didukung oleh kemampuannya untuk menghambat tanda-tanda penuaan akibat stres pada kulit manusia dengan mengurangi ekspresi MMP-2, produksi ROS, dan fosforilasi jalur ERK 1/2 dan c-JUN (Romana-Souza & Monte -Alto-Costa, 2019). Selain itu, enkapsulasi minyak zaitun ozonasi dalam niosom telah terbukti meningkatkan kelarutan dalam air, permeasi kulit, dan potensi aktivitas antikanker, sehingga menunjukkan potensinya dalam aplikasi perawatan kulit (Fahmy et al., 2022).

Kesimpulannya, penelitian menunjukkan bahwa minyak zaitun adalah bahan alami yang berharga dengan sifat pelembab yang ampuh yang dapat bermanfaat bagi hidrasi kulit, fungsi pelindung, dan kesehatan kulit secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa minyak zaitun memiliki potensi yang signifikan dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Sifat-sifat bioaktif dalam minyak zaitun, seperti anti-inflamasi, antimikroba, antioksidan, dan kemampuannya untuk meningkatkan produksi kolagen serta hidrasi kulit, berkontribusi secara keseluruhan terhadap efek terapeutiknya.

1. Sifat Anti-inflamasi dan Antimikroba: Minyak zaitun mengandung senyawa bioaktif seperti triterpen dan polifenol yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antimikroba. Sifat-sifat ini membantu mengurangi peradangan di area luka dan mencegah infeksi oleh bakteri patogen, sehingga mempercepat penyembuhan.
2. Peran Antioksidan: Kandungan antioksidan dalam minyak zaitun, terutama senyawa fenolik seperti hidroksitirozol dan oleuropein, melindungi sel kulit dari kerusakan oksidatif dan stres oksidatif. Hal ini penting untuk menjaga kesehatan sel-sel kulit dan mempercepat proses regenerasi jaringan.
3. Peningkatan Produksi Kolagen: Minyak zaitun terbukti meningkatkan produksi kolagen melalui mekanisme seperti ekspresi TGF- β dan aktivitas fibroblas. Peningkatan produksi kolagen ini mempercepat penutupan luka dan meningkatkan kekuatan tarik kulit yang baru terbentuk.
4. Hidrasi Kulit: Minyak zaitun berfungsi sebagai emolien yang efektif, menjaga kelembapan kulit dan mencegah dehidrasi. Kulit yang terhidrasi dengan baik lebih elastis dan lebih mudah mengalami proses regenerasi, sehingga mempercepat penyembuhan luka.

Studi-studi klinis dan preklinis yang ditinjau menunjukkan bahwa aplikasi topikal minyak zaitun dapat mempercepat penutupan luka, mengurangi rasa sakit, dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan luka. Meskipun hasil-hasil ini menjanjikan, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasi temuan-temuan ini dan memperluas

pemahaman mengenai aplikasi klinis minyak zaitun dalam berbagai jenis luka dan kondisi kulit.

Secara keseluruhan, minyak zaitun muncul sebagai terapi topikal yang efektif dan alami untuk penyembuhan luka. Penggunaan minyak zaitun dapat dipertimbangkan sebagai alternatif atau pelengkap dalam perawatan luka, dengan dukungan bukti ilmiah yang semakin kuat dari penelitian yang berkelanjutan.

5. REFERENSI

- Addor, F. (2019). *Topical effects of squalene and cryptomphalus aspersa secretion associated with regenerative and antioxidant ingredients on aged skin: evaluation by confocal and clinical microscopy*. Clinical Cosmetic and Investigational Dermatology, Volume 12, 133-140. <https://doi.org/10.2147/ccid.s191153>
- Anyakudo, M. M. C. (2020). Comparative wound healing effects of honey, olive oil, pawpaw fruit extract and iodine in diabetic rats: an evaluation and prioritization of potential alternative therapeutic options. Archives of Diabetes & Obesity, 2(5). <https://doi.org/10.32474/ado.2020.02.000146>
- Bisignano, C., Tomaino, A., Cascio, R. L., Crisafi, G., Uccella, N., & Saija, A. (1999). On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. Journal of Pharmacy and Pharmacology, 51(8), 971-974. <https://doi.org/10.1211/0022357991773258>
- Carluccio, M. A., Massaro, M., Scoditti, E., & Caterina, R. D. (2007). Vasculoprotective potential of olive oil components. Molecular Nutrition & Food Research, 51(10), 1225-1234. <https://doi.org/10.1002/mnfr.200600305>
- Çetinkaya, H. and Gökçen, İ. S. (2021). Variation of squalene content of oils obtained from olives harvested at different times from gemlik and kilis yaglık cultivars in kilis region. Current Perspectives on Medicinal and Aromatic Plants (CUPMAP). <https://doi.org/10.38093/cupmap.1031125>
- Chaiyana, W., Leelapornpisid, P., Phongpradist, R., & Kiattisin, K. (2016). Enhancement of antioxidant and skin moisturizing effects of olive oil by incorporation into microemulsions. Nanomaterials and Nanotechnology, 6, 184798041666948. <https://doi.org/10.1177/1847980416669488>
- Dag, A., Tietel, Z., & Zipori, I. (2023). Factors affecting olive oil quality in traditional olive orchards in the middle east. <https://doi.org/10.20944/preprints202312.0182.v1>
- Díaz-Valenzuela, A., García-Fernández, F. P., Fernández, P., Cañete, M., & Hidalgo, P. L. P.

- (2019). Effectiveness and safety of olive oil preparation for topical use in pressure ulcer prevention: multicentre, controlled, randomised, and double-blinded clinical trial. *International Wound Journal*, 16(6), 1314-1322. <https://doi.org/10.1111/iwj.13191>
- Donato-Trancoso, A., Faria, R. V. d. C., Ribeiro, B. C. d. S., Nogueira, J. d. S., Atella, G. C., Chen, L., ... & Romana-Souza, B. (2023). Dual effects of extra virgin olive oil in acute wounds. *Wound Repair and Regeneration*, 31(3), 338-348. <https://doi.org/10.1111/wrr.13082>
- Ermawati, D. E., Wardani, E. A. T. A., & Rahmasari, D. (2022). The effect of variations of coconut oil and palm oil on the characteristics of soap bars containing 7% concentration of moringa oleifera oil. *KnE Medicine*. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11879>
- Fahmy, S. A., Ramzy, A., Sawy, A. M., Mohamed, N., El-Shazly, M., Aboul-Soud, M. A. M., ... & Azzazy, H. M. (2022). Ozonated olive oil: enhanced cutaneous delivery via niosomal nanovesicles for melanoma treatment. *Antioxidants*, 11(7), 1318. <https://doi.org/10.3390/antiox11071318>
- Franconi, F., Coinu, R., Carta, S., Urgeghe, P. P., Ieri, F., Mulinacci, N., ... & Romani, A. (2006). Antioxidant effect of two virgin olive oils depends on the concentration and composition of minor polar compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(8), 3121-3125. <https://doi.org/10.1021/jf053003+>
- Gómez-Limia, L., Sanmartín, N. M., Carballo, J., Domínguez, R., Lorenzo, J. M., & Martínez, S. (2021). Oxidative stability and antioxidant activity in canned eels: effect of processing and filling medium. *Foods*, 10(4), 790. <https://doi.org/10.3390/foods10040790>
- Gordon, M. H., Paiva-Martins, F., & Almeida, M. P. d. (2001). Antioxidant activity of hydroxytyrosol acetate compared with that of other olive oil polyphenols. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(5), 2480-2485. <https://doi.org/10.1021/jf000537w>
- Herawati, D. and Pertiwi, E. C. (2021). Application of ozonated olive oil as adjunctive therapy after periodontal pocket curettage towards collagen density of alveolar bone in periodontitis healing process (in vivo study with sprague dawley). *Majalah Obat Tradisional*, 26(2), 129. <https://doi.org/10.22146/mot.65984>
- Khalatbary, A. R., Ahmadvand, H., Nasiry, D., Malekshah, A. K., & Navazesh, A. (2016). Virgin olive oil ameliorates deltamethrin-induced nephrotoxicity in mice: a biochemical and immunohistochemical assessment. *Toxicology Reports*, 3, 584-590. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2016.07.004>
- Kishikawa, A., Ashour, A., Zhu, Q., Yasuda, M., Ishikawa, H., & Shimizu, K. (2015). Multiple biological effects of olive oil by-products such as leaves, stems, flowers, olive milled waste, fruit pulp, and seeds of the olive plant on skin. *Phytotherapy Research*, 29(6), 877-886. <https://doi.org/10.1002/ptr.5326>
- Lenart-Boroń, A., Stankiewicz, K., Bulanda, K., Czernecka, N., Heliasz, M., Hunter, W., ... & Khachatryan, G. (2024). In vitro antibacterial activity of ozonated olive oil against bacteria of various antimicrobial resistance profiles isolated from wounds of companion animals. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(6), 3557. <https://doi.org/10.3390/ijms25063557>
- Medina, E., Castro, A. d., Romero, C., & Brenes, M. (2006). Comparison of the concentrations of phenolic compounds in olive oils and other plant oils: correlation with antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(14), 4954-4961. <https://doi.org/10.1021/jf0602267>
- Meimeti, E., Tentolouris, N., Manes, C., Loupa, C., Provatopoulou, X., Mostratos, D., ... & Rallis, M. (2019). Ointments containing ceratoides extract: evaluation of their healing potential in the treatment of diabetic foot ulcers. *Wound Repair and Regeneration*, 28(2), 234-241. <https://doi.org/10.1111/wrr.12771>
- Mi, C. (2008). Bioactive effects of olive oil phenolic compounds in humans: reduction of heart disease factors and oxidative damage. *Inflammopharmacology*, 16(5), 216-218. <https://doi.org/10.1007/s10787-008-8019-6>
- Onwuegbuzie, A. J., Leech, N. L., & Collins, K. M. T. (2015). Qualitative analysis techniques for the review of the literature. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2012.1754>
- Panza, O., Lacivita, V., Palermo, C., Conte, A., & Nobile, M. A. D. (2020). Food by-products to extend shelf life: the case of cod sticks breaded with dried olive paste. *Foods*, 9(12), 1902. <https://doi.org/10.3390/foods9121902>
- Pereira, R. and Serrano, J. P. C. (2020). A review of methods used on it maturity models development: a systematic literature review and a critical analysis. *Journal of Information Technology*, 35(2), 161-178. <https://doi.org/10.1177/0268396219886874>
- Radzimierska-Kaźmierczak, M., Śmigielski, K., Sikora, M., Nowak, A., Plucińska, A., Kunicka-Styczyńska, A., ... & Czarnecka-Chrebelska, K. H. (2021). Olive oil with ozone-modified properties and its application.

- Molecules, 26(11), 3074.
<https://doi.org/10.3390/molecules26113074>
- Reddy, K. J., Jayathilakan, K., & Pandey, M. C. (2015). Olive oil as functional component in meat and meat products: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 52(11), 6870-6878. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1852-x>
- Ribeiro, B. C. d. S., Faria, R. V. d. C., Nogueira, J. d. S., Chen, L., & Romana-Souza, B. (2022). Olive oil promotes the survival and migration of dermal fibroblasts through nrf2 pathway activation. *Lipids*, 58(2), 59-68. <https://doi.org/10.1002/lipd.12363>
- Romana-Souza, B. and Monte-Alto-Costa, A. (2019). Olive oil inhibits ageing signs induced by chronic stress in ex vivo human skin via inhibition of extracellular-signal-related kinase 1/2 and c-jun pathways. *International Journal of Cosmetic Science*, 41(2), 156-163. <https://doi.org/10.1111/ics.12520>
- Romero, C., Medina, E., Vargas, J., Brenes, M., & Castro, A. d. (2007). In vitro activity of olive oil polyphenols against helicobacter pylori. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(3), 680-686. <https://doi.org/10.1021/jf0630217>
- Rosa, A. d. S., Bandeira, L. G., Monte-Alto-Costa, A., & Romana-Souza, B. (2014). Supplementation with olive oil, but not fish oil, improves cutaneous wound healing in stressed mice. *Wound Repair and Regeneration*, 22(4), 537-547. <https://doi.org/10.1111/wrr.12191>
- Sánchez-Quesada, C., López-Biedma, A., Warleta, F., Campos, M., Beltrán, G., & Gaforio, J. J. (2013). Bioactive properties of the main triterpenes found in olives, virgin olive oil, and leaves of olea europaea. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(50), 12173-12182. <https://doi.org/10.1021/jf403154e>
- Sanmartin, C., Taglieri, I., Macaluso, M., Sgherri, C., Ascrizzi, R., Flamini, G., ... & Zinnai, A. (2019). Cold-pressing olive oil in the presence of cryomacerated leaves of olea or citrus: nutraceutical and sensorial features. *Molecules*, 24(14), 2625. <https://doi.org/10.3390/molecules24142625>
- Santana-Garrido, Á., Reyes-Goya, C., Milla-Navarro, S., Villa, P. d. I., André, H., Vázquez, C. M., ... & Mate, A. (2021). Anti-inflammatory action of dietary wild olive (acebuche) oil in the retina of hypertensive mice. *Foods*, 10(9), 1993. <https://doi.org/10.3390/foods10091993>
- Stojiljković, D., Arsić, I., Kostov, M. T., Jovanović, Z., Tadić, V., & Đorđević, S. (2013). Investigation of the effects of different emollients on the structure and skin moisturizing potential of the cosmetic creams. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*, 30(4). <https://doi.org/10.2478/afmnai-2013-0011>
- Taheri, M. and Amiri-Farahani, L. (2021). Anti-inflammatory and restorative effects of olives in topical application. *Dermatology Research and Practice*, 2021, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2021/9927976>
- Tarchoune, I., Sgherri, C., Eddouzi, J., Zinnai, A., Quartacci, M., & Zarrouk, M. (2019). Olive leaf addition increases olive oil nutraceutical properties. *Molecules*, 24(3), 545. <https://doi.org/10.3390/molecules24030545>
- Tsartsou, E., Proutsos, N., Castanas, E., & Kampa, M. (2019). Network meta-analysis of metabolic effects of olive-oil in humans shows the importance of olive oil consumption with moderate polyphenol levels as part of the mediterranean diet. *Frontiers in Nutrition*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00006>
- Vitsos, A., Tsagarousianos, C., Vergos, O., Stithos, D., Mathioudakis, D., Vitsos, I., ... & Rallis, M. (2019). Efficacy of aceratothoa oestroidesolive oil extract in patients with chronic ulcers: a pilot study. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 18(3), 309-316. <https://doi.org/10.1177/1534734619856143>
- Yew, H. and Misran, M. (2015). Nonionic mixed surfactant stabilized water-in-oil microemulsions for active ingredient in vitro sustained release. *Journal of Surfactants and Detergents*, 19(1), 49-56. <https://doi.org/10.1007/s11743-015-1753-z>
- Zahran, H. A. and Najafi, Z. (2020). Enhanced stability of refined soybean oil enriched with phenolic compounds of olive leaves. *Egyptian Journal of Chemistry*, 63(1), 215-224. <https://doi.org/10.21608/ejchem.2019.16592.2010>