



## PENGARUH ASAM LEMAK OMEGA-3 DAN OMEGA-6 PADA PENGELOLAAN ACNE VULGARIS

Amelci Krezentia<sup>1</sup>, Alexander Halim Santoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta

<sup>2</sup>Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta  
[alexanders@fk.untar.ac.id](mailto:alexanders@fk.untar.ac.id)

### Abstrak

Acne vulgaris adalah gangguan kulit umum pada remaja dengan mekanisme patogenik yang belum sepenuhnya dipahami. Asam lemak omega-3, yang memiliki sifat antiinflamasi, dapat meredakan peradangan dengan mengurangi produksi mediator inflamasi seperti prostaglandin E2 dan leukotrien B4. Sebaliknya, asam lemak omega-6, seperti Gamma-linolenic acid (GLA), memiliki potensi meningkatkan acne vulgaris melalui regulasi proses inflamasi dan pengaruhnya terhadap kondisi kulit yang mengalami hiperproliferasi. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi asam lemak omega-3 dan omega-6 menjadi solusi yang signifikan dalam penanganan gangguan kulit ini. Meskipun demikian, penanganan acne vulgaris tetap bersifat kompleks, melibatkan hormon, dan perubahan gaya hidup. Oleh karena itu, pendekatan terapi yang holistik, yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, mungkin diperlukan untuk mencapai hasil optimal dalam manajemen acne vulgaris. Tinjauan pustaka ini menyelidiki dan menyediakan wawasan mendalam tentang peran penting asam lemak omega-3 dan omega-6 dalam mempromosikan kesehatan kulit. Penelitian ini secara khusus menyoroti bagaimana kedua jenis asam lemak ini dapat dimanfaatkan sebagai strategi terapi nutrisi dalam perawatan gangguan kulit, khususnya acne vulgaris, yang merupakan salah satu masalah dermatologis paling umum.

**Kata Kunci:** Acne vulgaris, omega-3, omega-6, nutrisi kulit

### Abstract

*Acne vulgaris is a common skin disorder in adolescents with a pathogenic mechanism that is not yet fully understood. Omega-3 fatty acids, which have anti-inflammatory properties, can alleviate inflammation by reducing the production of inflammatory mediators such as prostaglandin E2 and leukotriene B4. Conversely, omega-6 fatty acids, such as Gamma-linolenic acid (GLA), have the potential to exacerbate acne vulgaris through the regulation of inflammatory processes and their influence on hyperproliferative skin conditions. The results indicate that a combination of omega-3 and omega-6 fatty acids is a significant solution in managing this skin disorder. However, the treatment of acne vulgaris remains complex, involving hormones and lifestyle changes. Therefore, a holistic therapeutic approach, tailored to individual needs, may be required to achieve optimal results in the management of acne vulgaris. This literature review investigates and provides deep insights into the crucial role of omega-3 and omega-6 fatty acids in promoting skin health. The study specifically highlights how both types of fatty acids can be utilized as a nutritional therapy strategy in treating skin disorders, particularly acne vulgaris, one of the most common dermatological problems.*

**Keywords:** Acne vulgaris, omega-3, omega-6, skin nutrition

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2024

✉ Corresponding author :

Email : [alexanders@fk.untar.ac.id](mailto:alexanders@fk.untar.ac.id)

## PENDAHULUAN

Acne vulgaris merupakan salah satu penyakit kulit yang paling umum didapatkan, namun mekanisme patogenik yang terlibat masih belum sepenuhnya dipahami dan umum terjadi pada kelenjar pilosebacea dan sering muncul pada remaja. Menurut Global Burden of Disease Study 2010, acne vulgaris menempati urutan ke-8 dalam daftar penyakit kulit paling umum, dengan prevalensi global diperkirakan mencapai 9,38%. Prevalensi acne vulgaris pada remaja cenderung lebih tinggi pada pria, sementara pada orang dewasa, prevalensinya lebih tinggi pada wanita. Pada anak laki-laki, prevalensi acne meningkat dari 40% pada usia 12 tahun menjadi 95% pada usia 16 tahun, sedangkan pada anak perempuan, prevalensinya meningkat dari 61% menjadi 83% pada rentang usia yang sama. Di Indonesia, prevalensi acne vulgaris berkisar antara 80-85% pada remaja, dengan puncak insidensi terjadi pada usia 15-18 tahun. Prevalensi pada wanita di atas 25 tahun sekitar 12%, dan pada usia 35-44 tahun sekitar 3%. Meskipun sebagian besar pasien mengalami perjalanan penyakit yang bersifat self-limiting, gejala sisa seperti pembentukan jaringan parut dan dampak psikologis, terutama pada populasi muda, dapat berlangsung sepanjang hidup. (Kang et al., 2019; Lestari et al., 2020; Leung et al., 2020)

Pengaruh asupan makanan terhadap acne vulgaris semakin mendapatkan perhatian lebih dan semakin banyak dilakukan penelitian. Telah diusulkan bahwa hiperglikemia yang diinduksi oleh makanan dapat menyebabkan peningkatan hiperinsulinemia, yang kemudian memicu respons endokrin yang memperburuk kondisi acne. Diet dengan beban glikemik tinggi juga terbukti memiliki pengaruh pada acne, seperti yang ditemukan dalam studi epidemiologis dan uji acak, terkendali. Makanan yang berbasis susu juga dapat memperparah acne vulgaris, dan diyakini dapat memengaruhi proses komedogenesis karena mengandung androgen, steroid seperti dihidrotosteron, dan faktor pertumbuhan non-steroid lainnya yang berpengaruh pada unit pilosebaceous. (Sari et al., 2023; Tan et al., 2023)

Banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki dampak asam lemak omega-3 dan asam  $\gamma$ -linolenic (GLA) pada berbagai penyakit. Asam lemak omega-3 dikenal memiliki sifat antiinflamasi dan antikanker, namun mengenai dampaknya pada acne masih terbatas. Umumnya, makanan Barat cenderung memiliki rasio asam lemak omega-6 terhadap omega-3 yang lebih tinggi dibandingkan dengan di Asia. Asam lemak

omega-3 mampu menghambat sintesis molekul proinflamasi yang berlimpah. GLA, sebagai salah satu asam lemak omega-6 yang penting, menunjukkan hasil yang tidak konsisten dalam suplementasi diet pada pasien dengan dermatitis atopik. Namun, GLA telah terbukti memiliki efek antiinflamasi pada epidermis kulit manusia dan mungkin berperan dalam menjaga integritas barrier kulit secara struktural. Suplementasi dengan kombinasi asam lemak omega-3 dan omega-6 dapat secara signifikan memperbaiki tingkat keparahan acne vulgaris, mengurangi jumlah lesi, dan menurunkan tingkat peradangan pada kulit. (Dall'Oglio et al., 2021) Maka dari itu, tinjauan pustaka ini dilakukan untuk melihat peranan omega-3 dan omega-6 dalam menurunkan proses peradangan pada acne vulgaris.

## METODE

Tinjauan pustaka ini mencakup literatur-literatur terkait terapi acne vulgairs dalam 5 tahun terakhir (2018 - 2022). Database yang digunakan mencakup PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan ResearchGate, dengan kata kunci omega-3 fatty acid, omega-6 fatty acid, dan acne vulgaris. Jurnal-jurnal yang dihasilkan dari pencarian ini kemudian dianalisis oleh semua penulis dengan melakukan pemeriksaan silang dengan sumber primer lainnya. Referensi dari jurnal-jurnal yang ditemukan juga ditinjau untuk menemukan studi-studi relevan lainnya. Hasil peninjauan kemudian disusun secara terorganisir, mencakup definisi acne vulgaris, patogenesis, berbagai metode pengobatan, serta perbandingan efikasi dan efektivitasnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Acne Vulgaris

Acne vulgaris adalah suatu kondisi inflamasi kronis yang terjadi pada folikel pilosebacea, ditandai dengan adanya komedo terbuka atau tertutup (komedo hitam dan komedo putih) serta lesi inflamasi seperti papula, pustula, atau nodul (yang juga dikenal sebagai kista). Jerawat komedonal cenderung lebih sering terjadi pada remaja, sementara jerawat kistik lebih umum pada orang dewasa. (Guidelines, 2019) Lesi acne vulgaris yang terdapat di batang tubuh cenderung berada di sekitar garis tengah (midline). Acne vulgaris ditandai oleh beberapa jenis lesi, termasuk lesi non-inflamasi seperti komedo terbuka atau tertutup, dan lesi inflamasi seperti papula, pustula, atau nodul. Sebagian besar lesi inflamasi berasal dari komedo (54%), tetapi juga dapat muncul dari

area kulit yang normal (26%).(Cookson & Stirk, 2019; Kang et al., 2019)

Lesi kulit yang sembuh dari acne vulgaris dapat menyebabkan makula eritema, hiperpigmentasi post-inflamasi, serta pembentukan jaringan parut permanen pada beberapa individu (4–6). Sebuah penelitian kohort dengan 40 pasien menunjukkan bahwa 58% dari pasien dengan acne vulgaris ringan memiliki makula eritema atau hiperpigmentasi, sementara pada mereka dengan acne vulgaris sedang, 54% memiliki bekas luka pasca lesi, dan 14% mengalami bekas luka hipertrofik atau keloid. Dampak-dampak tersebut dapat memiliki efek negatif, seperti masalah citra tubuh, kesulitan dalam hal sosialisasi, dan gangguan pada aspek seksualitas. Dari segi psikologis, individu dengan acne vulgaris mungkin mengalami ketidakpuasan terhadap penampilan mereka, merasa malu, mengalami penurunan rasa percaya diri, dan mengalami disfungsi sosial, seperti berkurangnya interaksi sosial. Pasien yang menderita Acne vulgaris juga memiliki prevalensi yang lebih tinggi untuk mengalami depresi dan kecemasan, dan terdapat temuan bahwa 6-7% dari pasien mengalami pemikiran bunuh diri. Pengeluaran biaya yang signifikan untuk pengobatan Acne vulgaris juga dapat menyebabkan masalah keuangan pada pasien.(Guidelines, 2019; Mulder et al., 2001)

Acne vulgaris adalah kondisi peradangan yang melibatkan berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Beberapa faktor yang telah diketahui memengaruhi perkembangan acne vulgaris melibatkan aspek genetik, hormon, diet, penggunaan obat-obatan, pekerjaan, polusi, iklim, dan gaya hidup. Komponen makanan, termasuk mikronutrien spesifik dan makronutrien, diyakini memiliki dampak positif dan negatif pada kondisi acne vulgaris. Pola konsumsi masyarakat Eropa, yang cenderung memiliki asupan tinggi produk susu dan tinggi indeks glikemik, telah terbukti memengaruhi kadar hormon yang terlibat dalam patogenesis acne vulgaris. Individu yang lebih sering mengonsumsi produk susu dapat memiliki kadar insulin-like growth factor-1 (IGF-1) dan insulin yang lebih tinggi, demikian juga pada mereka yang mengonsumsi whey atau kasein, yang merupakan komponen protein pada susu. Beberapa penelitian observasional etnografi menunjukkan bahwa prevalensi acne vulgaris cenderung lebih rendah pada mereka yang tidak mengikuti pola konsumsi masyarakat Eropa.(Baldwin & Tan, 2021; Mancini et al., 2011; Meixiong et al., 2022)

### **Pengaruh Omega 3 dan 6 Pada Acne Vulgaris**

Lemak berfungsi sebagai sumber bahan bakar yang sangat terkonsentrasi untuk sistem energi manusia. Sebagai sumber energi tambahan, lemak melengkapi peran karbohidrat sebagai sumber energi utama. Kalori yang berlebih dari asupan makronutrien akan diubah menjadi lemak dan disimpan di seluruh tubuh sebagai cadangan energi. Asam lemak merupakan komponen pembentuk trigliserida, yang merupakan bentuk umum dari lemak dalam tubuh. Asam lemak diklasifikasikan berdasarkan panjang rantai karbonnya, yaitu asam lemak rantai pendek, sedang, dan panjang. Asam lemak rantai pendek memiliki 2-4 rantai karbon, asam lemak rantai sedang memiliki 6-10 rantai karbon, dan asam lemak rantai panjang memiliki lebih dari 12 rantai karbon.(Balance et al., n.d.)

Asam lemak diklasifikasikan berdasarkan struktur kimianya menjadi dua kelompok utama, yaitu asam lemak jenuh (saturated fatty acid/SFA) dan asam lemak tak jenuh (unsaturated fatty acids). Asam lemak jenuh biasanya berasal dari sumber-sumber hewan seperti daging, susu, dan telur. Sementara itu, asam lemak tak jenuh dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu monounsaturated fatty acid (MUFA) dan polyunsaturated fatty acid (PUFA). MUFA, yang merupakan asam lemak tak jenuh tunggal, memiliki satu ikatan rangkap antara atom karbon. Makanan yang mengandung MUFA meliputi minyak nabati seperti minyak zaitun dan canola, serta kacang-kacangan seperti macadamia, hazelnut, almond, pecan, dan alpukat. PUFA, yang merupakan asam lemak tak jenuh ganda, memiliki lebih dari satu ikatan rangkap antara atom karbon. Contoh makanan yang mengandung PUFA termasuk minyak nabati seperti minyak kunyit, bunga matahari, jagung, dan kedelai. Asam lemak omega-3 dan omega-6 merupakan dua kelompok PUFA yang esensial. Asam lemak omega-3, seperti Alpha Linolenic Acid (ALA), eicosapentaenoic acid (EPA), dan docosahexaenoic acid (DHA), memiliki ikatan rangkap pertama yang dimulai pada karbon ketiga dari ujung metil. Sementara itu, asam lemak omega-6 memiliki ikatan rangkap pertama yang dimulai pada karbon keenam dari ujung metil. Contoh asam lemak omega-6 esensial termasuk Linoleic Acid, yang dapat diubah menjadi gammalinolenic acid (GLA) dan dihomogammalinolenic acid (DGLA) melalui enzim delta-6-desaturase, dan selanjutnya menjadi arachidonic Acid (AA) dan adrenic acid melalui enzim delta-5-desaturase. (Balance et al., n.d.)

Belakangan ini, banyak perhatian diberikan pada hubungan antara asupan makanan dan acne vulgaris. Beberapa penelitian telah mengeksplorasi khususnya hubungan antara lemak, terutama omega-3 dan omega-6, dengan acne vulgaris. Asam lemak omega-3 adalah kelompok asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) rantai panjang dan sangat panjang. Omega-3 dianggap sebagai asam lemak esensial, dan sumber utamanya berasal dari minyak ikan serta tanaman tertentu. Ekstraksi minyak dari sacha inchi, yang mengandung omega-3 sebanyak 378,7 mg/cm<sup>3</sup> dan omega-6 sebanyak 384,9 mg/cm<sup>3</sup>, telah menunjukkan potensi untuk mengurangi keparahan dan jumlah lesi pada acne vulgaris. Kombinasi asam lemak omega-3 dan omega-6 dalam minyak sacha inchi tampaknya memiliki efek positif dalam mengurangi keparahan dan jumlah acne vulgaris. Temuan ini memberikan bukti bahwa penggunaan ekstraksi minyak sacha inchi, terutama jika dikombinasikan dengan eritromisin oral, secara signifikan dapat mengurangi keparahan dan jumlah acne vulgaris. (Suthiphasil et al., 2018)

Asam lemak Omega-3 adalah molekul yang mempunyai sifat antiinflamasi dan memegang peran kunci dalam meredakan peradangan. Terdapat beberapa mekanisme melalui mana omega-3 membantu meredakan peradangan, di antaranya adalah dengan bersaing dengan asam arakidonat (AA) untuk masuk ke dalam fosfolipid membran sel dan bertindak sebagai substrat untuk siklooksigenase-2 (COX-2) dan 5-lipoksigenase (5-LOX). Hal ini mengakibatkan penurunan produksi metabolit seperti prostaglandin E2 (PGE2), tromboksan A2 (agregator platelet yang poten dan vasokonstriktor), leukotrien B4 (inducer inflamasi yang poten, kemotaksis leukosit, dan perlekatan), peningkatan produksi tromboksan A3 (agregator platelet lemah dan vasokonstriktor), prostasiklin PGI3 (vasodilator aktif), dan leukotrien B5 (penginduksi inflamasi yang lemah dan agen kemotaktik yang lemah). Mekanisme kedua adalah omega-3 memengaruhi beberapa fungsi sel monosit dengan menghambat aktivasi dan proliferasi sel T *in vivo* serta mengurangi tingkat granulosit yang bersirkulasi. Mekanisme ketiga adalah melalui penghambatan sekresi interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), interleukin-8 (IL-8), dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ), yang merupakan mediator utama inflamasi pada acne. (Kazmierska et al., 2022; Mirnezami & Rahimi, 2018),

Omega-6 seperti Gamma-linolenic acid (GLA) dapat meningkatkan acne vulgaris melalui dua mekanisme. Pertama, dengan mengatur proses

inflamasi. Secara singkat, GLA mengalami transformasi menjadi asam dihomo- $\gamma$ -linolenat (DGLA), yang merupakan substrat untuk siklooksigenase dan 15-lipoksigenase yang memicu produksi prostaglandin E1 (PGE1), serta asam 15-hidroksi dihomo- $\gamma$ -linolenat (15-OH-GLA), keduanya memiliki sifat antiinflamasi. Kedua, metabolit GLA, yaitu 15-OH-DGLA, dapat meningkatkan kondisi kulit yang mengalami hiperproliferasi. Studi melaporkan bahwa 15-OH-DGLA dapat mengatur protein nuklir kinase C (PKC)/protein-kinase teraktivasi-mitogen (MAPK). Perubahan dalam PKC/MAPK pada keratinosit dapat memengaruhi regulasi peristiwa nuklir, termasuk keterlibatan protein aktivator-1 (AP-1). Oleh karena itu, 15-OH-DGLA dapat mengurangi gangguan hiperproliferasi kulit dengan memodulasi faktor transkripsi AP-1 dan apoptosis. Efek antiproliferasi dari 15-OH-DGLA mungkin dapat mengoreksi hiperkeratinisasi folikel, yang merupakan karakteristik utama acne vulgaris, dan dengan demikian memperbaiki lesi acne non-inflamasi. Berdasarkan penelitian oleh Jung, terdapat perbedaan dalam tingkat keparahan acne, lesi inflamasi, dan non-inflamasi antara individu yang menerima omega-3, GLA, dan yang tidak menerima perlakuan apa pun. (Jung et al., 2014)

## SIMPULAN

Acne vulgaris merupakan suatu gangguan kulit yang umum terjadi, terutama pada remaja, dengan mekanisme patogenik yang belum sepenuhnya dipahami. Penelitian terkini telah menyoroti pengaruh asupan makanan, termasuk kandungan asam lemak seperti omega-3 dan omega-6, terhadap perkembangan dan keparahan acne vulgaris. Asam lemak omega-3, dengan sifat antiinflamasi dan peran kunci dalam meredakan peradangan, dapat memberikan dampak positif dengan mengurangi produksi mediator inflamasi seperti prostaglandin E2 dan leukotrien B4. Sebaliknya, omega-6 seperti Gamma-linolenic acid (GLA) memiliki potensi meningkatkan acne vulgaris melalui regulasi proses inflamasi dan peningkatan kondisi kulit hiperproliferasi. Selain itu, ekstraksi minyak sacha inchi yang kaya akan omega-3 dan omega-6 menunjukkan potensi untuk mengurangi keparahan dan jumlah lesi pada acne vulgaris. Kombinasi asam lemak omega-3 dan omega-6 dalam minyak sacha inchi dapat menjadi solusi yang signifikan untuk mengatasi gangguan kulit ini. Namun, perlu diingat bahwa pengobatan acne vulgaris bersifat kompleks dan melibatkan

berbagai faktor seperti hormon, dan gaya hidup. Oleh karena itu, pendekatan terapi yang holistik dan disesuaikan dengan kebutuhan individu mungkin diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal dalam pengelolaan acne vulgaris.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balance, E., Years, L., Patterns, C., Fitness, P., Organ, A., Support, N., & Reading, F. (n.d.). *Contents in Brief*.
- Baldwin, H., & Tan, J. (2021). Effects of Diet on Acne and Its Response to Treatment. *American Journal of Clinical Dermatology*, 22(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00542-y>
- Cookson, M. D., & Stirk, P. M. R. (2019). *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin* (S. L. Menaldi (ed.); edisi ke 7). badan penerbit fakultas kedokteran universitas indonesia.
- Dall'Oglio, F., Nasca, M. R., Fiorentini, F., & Micali, G. (2021). Diet and acne: review of the evidence from 2009 to 2020. *International Journal of Dermatology*, 60(6), 672–685. <https://doi.org/10.1111/ijd.15390>
- Guidelines, C. (2019). *Acne Management Guidelines by the Dermatological Society of Singapore*. 12(7), 34–50.
- Jung, J. Y., Kwon, H. H., Hong, J. S., Yoon, J. Y., Park, M. S., Jang, M. Y., & Suh, D. H. (2014). Effect of dietary supplementation with omega-3 fatty acid and gamma-linolenic acid on acne vulgaris: A randomised, double-blind, controlled trial. *Acta Dermato-Venereologica*, 94(5), 521–526. <https://doi.org/10.2340/00015555-1802>
- Kang, S., Amagai, M., Bruckner, A. L., Margolis, D. J., McMichael, A. J., Orringer, J. S., & Enk, A. H. (2019). Fitzpatrick's Dermatology. In 9th Edition (Ed.), □□□ □ □ □□□ □ □ □ (Vol. 59).
- Kaźmierska, A., Bolesławska, I., Jagielski, P., Polańska, A., Dańczak-Pazdrowska, A., Kosewski, G., Adamski, Z., & Przysławski, J. (2022). Effect of Evening Primrose Oil Supplementation on Biochemical Parameters and Nutrition of Patients Treated with Isotretinoin for Acne Vulgaris: A Randomized Double-Blind Trial. *Nutrients*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/nu14071342>
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>
- Leung, A. K. C., Barankin, B., Lam, J. M., Leong, K. F., & Hon, K. L. (2020). Dermatology: How to manage acne vulgaris. *Drugs in Context*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.7573/dic.2021-8-6>
- Mancini, A. J., Baldwin, H. E., Eichenfield, L. F., Friedlander, S. F., & Yan, A. C. (2011). Acne Life Cycle: The Spectrum of Pediatric Disease. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, 30(3), S2–S5. <https://doi.org/10.1016/j.sder.2011.07.003>
- Meixiong, J., Ricco, C., Vasavda, C., & Ho, B. K. (2022). Diet and acne: A systematic review. *JAAD International*, 7, 95–112. <https://doi.org/10.1016/j.jdin.2022.02.012>
- Mirnezami, M., & Rahimi, H. (2018). Is Oral Omega-3 Effective in Reducing Mucocutaneous Side Effects of Isotretinoin in Patients with Acne Vulgaris? *Dermatology Research and Practice*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/6974045>
- Mulder, M. M. S., Sigurdsson, V., van Zuuren, E. J., Klaassen, E. J., Faber, J. A. J., de Wit, J. B. F., & van Vloten, W. A. (2001). Psychosocial Impact of Acne vulgaris. *Dermatology*, 203(2), 124–130. <https://doi.org/10.1159/000051726>
- Sari, A. R., Ramadhanty, P. K., Anggraeni, N., Destra, E., & Firmansyah, Y. (2023). Exploring the Connection Between Facial Skin Cleansing Habits and Acne Vulgaris: A Comprehensive Review. *Idscipub Health Informatics and Health Policy Research*, 1(1).
- Suthiphasil, P., Rintha, J., Nararatwanchai, T., & Sittiprapaporn, P. (2018). Comparative study of oral administration of Sacha Inchi oil extraction with erythromycin versus oral erythromycin on the treatment of Acne Vulgaris. *3rd International Conference on Digital Arts, Media and Technology, ICDAMT 2018*, 309–312. <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2018.8376546>
- Tan, S. T., Yohanes Firmansyah, William Gilbert Satyanegara, Edwin Destra, Giovanni Sebastian Yogie, & Catharina Sagita Moniaga. (2023). The Effectiveness of Combination Therapy of Needling and Secretome from Mesenchymal Stem Cells (Serum 10%) for Acne Scar Treatment. *Bioscientia Medicina: Journal of*

*Biomedicine and Translational Research*,  
7(6), 3377–3383.  
<https://doi.org/10.37275/bsm.v7i6.832>