

Kegiatan Pemeriksaan Kulit Wajah dalam Rangka Deteksi Dini Jerawat pada Populasi Usia Produktif

Donatila Mano S^{*1}, Yohanes Firmansyah², Farell Christian Gunaidi³, Shelma Tria Amanda⁴, Arni Ismi Fadhila⁵

¹Departemen Mikrobiologi Klinik, Universitas Tarumanagara, Indonesia

²Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

³Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

^{4,5}Program Studi Sarjana Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jl. Letjen S. Parman St No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol Pertamburan, Jakarta Barat, 11440

Korespondensi penulis: donatilas@fk.untar.ac.id*

Article History:

Received: Juni 28, 2024;

Revised: Juni 09, 2024;

Accepted: Juli 23, 2024;

Online available: Juli 26, 2024

Keywords: Acne Vulgaris, Porphyrin, Early Detection

Abstract. Acne vulgaris, commonly known as acne, is a dermatological condition that is common among adolescents, affecting approximately 95% of this population. This multifactorial disease consists of genetic, hormonal, microbial, and environmental factors. The main harmful processes are more sebum production, hyperkeratinization, and colonisation with *Propionibacterium acnes*, which makes porphyrins that make the skin swell. This activity uses the PDCA (Plan-Do-Check-Action) methodology, which involves the facial skin analysis of 170 participants. According to the examination results, the average porphyrin content on the participants' facial skin was 63%. Early detection through comprehensive skin assessment and educational interventions is critical to preventing chronic and recurrent episodes, thereby improving physical and psychological well-being.

Abstrak

Acne vulgaris, umumnya dikenal sebagai jerawat, adalah suatu kondisi dermatologis yang umum terjadi di kalangan remaja, mempengaruhi sekitar 95% dari populasi ini. Penyakit multifaktorial ini melibatkan faktor genetik, hormonal, mikroba, dan lingkungan. Proses patogenik utama meliputi peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi, dan kolonisasi *Propionibacterium acnes*, yang menghasilkan porfirin yang menyebabkan peradangan. Kegiatan ini menggunakan metodologi PDCA (Plan-Do-Check-Action), yang melibatkan analisis kulit wajah dari 170 peserta. Berdasarkan hasil pemeriksaan, didapatkan rerata porfirin pada kulit wajah peserta adalah 63%. Deteksi dini melalui penilaian kulit yang komprehensif dan intervensi pendidikan sangat penting dalam mencegah episode kronis dan berulang, sehingga meningkatkan kesejahteraan fisik dan psikologis.

Kata kunci: Jerawat, Porfirin, Deteksi Dini

1. LATAR BELAKANG

Acne vulgaris, yang biasa dikenal sebagai jerawat, adalah kondisi dermatologis yang umum dan sering terjadi pada remaja. Masa remaja ditandai oleh perubahan hormonal, fisik, dan psikologis yang signifikan, yang membuat kulit rentan terhadap berbagai gangguan, termasuk jerawat. Jerawat memengaruhi sekitar 95% remaja, menjadikannya salah satu kondisi kulit paling umum pada kelompok usia ini. Kondisi ini biasanya dimulai pada awal pubertas

* Donatila Mano S, donatilas@fk.untar.ac.id

dan dapat berlanjut hingga dewasa, yang mengakibatkan episode kronis dan berulang. (Skroza et al., 2018)

Patogenesis jerawat bersifat multifaktorial, melibatkan kombinasi faktor genetik, hormonal, mikroba, dan lingkungan. Proses patologis utama meliputi peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi unit pilosebacea, kolonisasi oleh *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) dan respon inflamasi. Hormon androgen berperan penting dalam merangsang kelenjar sebaceous untuk memproduksi sebum, yang dapat berkontribusi pada pembentukan komedo jika diproduksi secara berlebihan. Selain itu, Hiperkeratinisasi menyebabkan penyumbatan folikel rambut, mengakibatkan akumulasi sebum dan keratinosit dan terbentuknya mikrokomedo. Pola makan yang tidak sehat seperti tinggi gula, garam, dan lemak, produk susu telah dikaitkan dengan pertumbuhan jerawat. Selain itu, stress dan kurang tidur dapat memperburuk kondisi ini. (Bharti & Vadlamudi, 2021; Schneider et al., 2023)

Porfirin pada kulit wajah telah muncul sebagai faktor signifikan dalam patogenesis acne vulgaris, terutama pada remaja. Porfirin, yang merupakan produk metabolik yang dihasilkan oleh bakteri *P. acnes*, memainkan peran penting dalam proses inflamasi yang menjadi ciri khas lesi jerawat. Porfirin adalah kelompok senyawa organik yang penting dalam berbagai proses biologis, termasuk sintesis heme. Dalam konteks jerawat, porfirin yang paling relevan adalah koproporfirin III, protoporfirin IX, dan uroporfirin. Porfirin ini dihasilkan oleh *P. acnes* selama aktivitas metabolik normalnya di dalam unit pilosebacea. (Barnard et al., 2020; Johnson et al., 2016)

Peran patogenik porfirin dalam jerawat terutama melibatkan interaksinya dengan sinar ultraviolet (UV), yang menghasilkan spesies oksigen reaktif (ROS). Ketika porfirin menyerap sinar UV, porfirin akan mengalami fotoeksitasi, menghasilkan ROS seperti oksigen singlet dan anion superoksida. ROS ini dapat memicu stress oksidatif, yang menyebabkan peroksidasi lipid, oksidasi protein, dan kerusakan DNA di dalam epitel folikular. Stress oksidatif ini memicu respon inflamasi, yang ditandai dengan rekrutmen sel imun dan pelepasan sitokin pro-inflamasi, yang berkontribusi pada pembentukan komedo, papula, dan pustula. Jerawat dapat menimbulkan dampak psikososial pada remaja, seperti rasa tidak percaya diri, penarikan diri dari sosial, kecemasan, dan depresi. Hal ini menyoroti pentingnya deteksi dini agar dapat memberikan strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas hidup individu. (Tan et al., 2023; Wellen et al., 2023)

2. METODE

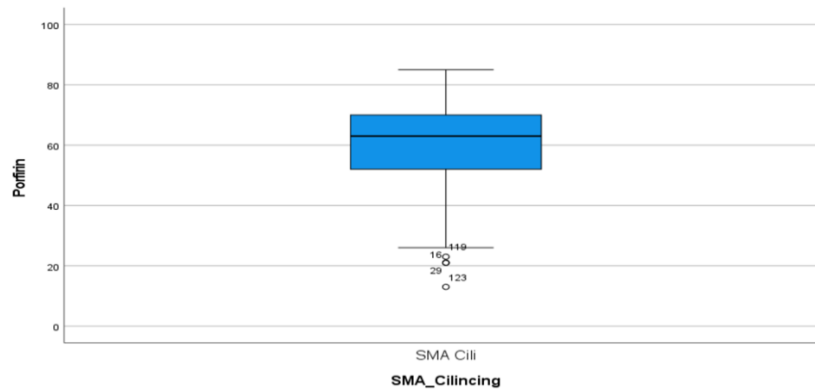
Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) yang mengikutsertakan 170 siswa/siswi, dimana seluruhnya memiliki jerawat pada wajah. Tahap perencanaan diawali dengan menetapkan tujuan yang jelas: melakukan pemeriksaan kulit wajah dalam rangka deteksi dini jerawat pada populasi usia produktif di SMAN 75, Jakarta Utara. Dilanjutkan dengan penentuan waktu dan lokasi kegiatan, dan sumber daya yang diperlukan, seperti kuesioner dan alat analisa kulit wajah. Tim dosen dan mahasiswa dikumpulkan untuk melaksanakan kegiatan tersebut, dan diberikan pelatihan tata cara penggunaan alat analisa kulit wajah. Pada tahap pelaksanaan, pemeriksaan kulit wajah dilakukan dengan menggunakan alat analisa kulit wajah. Pengawasan dilakukan untuk memastikan bahwa pemeriksaan dilakukan dengan benar serta dilakukan pencatatan pada hasil pemeriksaan secara akurat. Tahap pengecekan meliputi analisis dan evaluasi dari proses dan hasil pemeriksaan. Pada tahap tindakan dilakukan edukasi medis kepada individu dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan masalah pada kulit wajah. Edukasi ini bertujuan untuk membantu mereka agar dapat menjaga kulit wajah tetap sehat, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup mereka baik secara fisik maupun psikologis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini ditujukan kepada populasi remaja di SMAN 75, Jakarta Utara yang mengikutsertakan 170 peserta. Gambar 1 menunjukkan rangkaian kegiatan di SMA Cilincing, Jakarta dan Gambar 2 menunjukkan hasil pemeriksaan *skin analyzer* peserta.



Gambar 1. Rangkaian Kegiatan di SMA Cilincing



Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Porfirin pada Kulit Wajah

Mikrobiota kulit merupakan bagian integral dari garis pertahanan pertama kulit terhadap kolonisasi dan invasi patogen dan juga memodulasi sistem kekebalan tubuh. Bakteri seperti *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* umumnya merupakan bagian dari mikrobiota kulit yang sehat. *Propionibacterium acnes* adalah bakteri dominan yang hidup di kulit, dan diperkirakan menjadi penyebab dalam beberapa penyakit termasuk jerawat, penyakit kulit umum yang menyerang lebih dari 80% orang di seluruh dunia. *P. acnes* adalah bakteri gram positif, anaerobik fakultatif yang dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak di area yang banyak mengandung lipid seperti kulit kepala dan wajah. Namun, kolonisasi *P. acnes* di dalam unit pilosebaceous kulit diperkirakan memainkan peran penting dalam pathogenesis acne vulgaris, kelainan kulit yang menyerang 85% remaja. Spesies *P. acnes* memiliki beberapa strain, dimana strain tipe IA-1 paling sering ditemukan pada kulit berjerawat, sedangkan strain yang tidak terkait dengan jerawat atau terkait dengan kulit sehat adalah tipe IA2, IB, atau II. (Spittaels et al., 2021)

P. acnes merupakan salah satu bakteri komensal pada kulit yang dapat menghasilkan produk berupa porfirin. Porfirin adalah kelompok senyawa organik yang penting dalam berbagai proses biologis, seperti transportasi oksigen dan fotosintesis. Heme, protoporphyrin, coproporphyrin, dan uroporphyrin adalah porfirin yang paling umum ditemukan di tubuh manusia. Porfirin memiliki sifat biokimia untuk berfluoresensi di bawah sinar ultraviolet (UV), yang akan memperlihatkan fluoresensi merah, sehingga dapat dideteksi melalui teknik diagnostik non-invasif seperti pemeriksaan lampu wood. (Barnard et al., 2020; Wellen et al., 2023)

Porfirin yang diproduksi oleh *P. acnes* akan terakumulasi dalam unit pilosebacea, dimana ketika terpapar sinar ultraviolet (UV) akan menghasilkan spesies oksigen reaktif (ROS). Selanjutnya, ROS akan memicu stres oksidatif dan peradangan di dalam folikel melalui efek sitotoksiknya dan dengan menstimulasi ekspresi Interleukin-8 (IL-8) yang berasal dari

keratinosit, yang berkontribusi pada pembentukan komedo, papula, dan pustula. (Patwardhan et al., 2017; Wellen et al., 2023) Tingginya tingkat produksi porfirin oleh *P. acnes* telah dikaitkan dengan tingkat keparahan jerawat, sedangkan penurunan kadar porfirin telah diamati pada pasien jerawat yang diobati dan menunjukkan perbaikan klinis. Selain itu, porfirin dapat berperan dalam interaksi antarspesies dan memodulasi perilaku bakteri kulit lainnya, seperti *Staphylococcus aureus*. (Spittaels et al., 2021) Selain *P. acnes*, terdapat beberapa spesies *Propionibacterium* lainnya yang dapat menghasilkan porfirin dalam kadar yang sangat rendah seperti *P. granulosum*, *P. avidum*, dan *P. humerusii*. (Barnard et al., 2020)

Deteksi dini jerawat sangat penting untuk mencegah perkembangan kondisi dermatologis yang umum ini, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda. Jerawat, sebagai penyakit multifaktorial, melibatkan interaksi kompleks antara predisposisi genetik, fluktuasi hormonal, kolonisasi mikroba, dan faktor lingkungan. Face skin analyzer memanfaatkan teknologi yang canggih termasuk pencitraan resolusi tinggi, analisis multispektral, dan kecerdasan buatan (AI) untuk memberikan penilaian komprehensif terhadap kondisi kulit. Perangkat ini dapat mendeteksi perubahan pada kulit, seperti peningkatan produksi sebum, pori-pori tersumbat, dan proses inflamasi. Dengan menganalisis berbagai parameter seperti tekstur, ukuran pori, kemerahan, dan kadar minyak, face skin analyzer memberikan evaluasi secara detail yang dapat membantu dalam diagnosis dan intervensi dini jerawat. (Sukmawati Tansil Tan et al., 2022)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Acne vulgaris adalah kondisi dermatologis yang umum terjadi pada remaja, dipengaruhi oleh faktor hormonal, genetik, mikroba, dan lingkungan. Proses patogenik utamanya meliputi peningkatan produksi sebum, hiperkeratinisasi folikel, dan kolonisasi oleh *Propionibacterium acnes* yang menghasilkan porfirin, yang menyebabkan peradangan. Teknologi canggih seperti face skin analyzer memungkinkan penilaian detail dan intervensi dini. Deteksi dini sangat penting untuk mencegah episode kronis dan berulang sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup individu baik secara fisik maupun psikologis.

DAFTAR REFERENSI

- Barnard, E., Johnson, T., Ngo, T., Arora, U., Leuterio, G., McDowell, A., & Li, H. (2020). Porphyrin Production and Regulation in Cutaneous *Propionibacteria*. *MSphere*, 5(1). <https://doi.org/10.1128/mSphere.00793-19>

- Bharti, S., & Vadlamudi, H. C. (2021). A strategic review on the involvement of receptors, transcription factors and hormones in acne pathogenesis. *Journal of Receptors and Signal Transduction*, *41*(2), 105–116. <https://doi.org/10.1080/10799893.2020.1805626>
- Johnson, T., Kang, D., Barnard, E., & Li, H. (2016). Strain-Level Differences in Porphyrin Production and Regulation in *Propionibacterium acnes* Elucidate Disease Associations. *MSphere*, *1*(1). <https://doi.org/10.1128/mSphere.00023-15>
- Patwardhan, S. V., Richter, C., Vogt, A., Blume-Peytavi, U., Canfield, D., & Kottner, J. (2017). Measuring acne using Coproporphyrin III, Protoporphyrin IX, and lesion-specific inflammation: an exploratory study. *Archives of Dermatological Research*, *309*(3), 159–167. <https://doi.org/10.1007/s00403-017-1718-3>
- Schneider, A. M., Nolan, Z. T., Banerjee, K., Paine, A. R., Cong, Z., Gettle, S. L., Longenecker, A. L., Zhan, X., Agak, G. W., & Nelson, A. M. (2023). Evolution of the facial skin microbiome during puberty in normal and acne skin. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, *37*(1), 166–175. <https://doi.org/10.1111/jdv.18616>
- Skroza, N., Tolino, E., Mambrin, A., Zuber, S., Balduzzi, V., Marchesiello, A., Bernardini, N., Proietti, I., & Potenza, C. (2018). Adult Acne Versus Adolescent Acne: A Retrospective Study of 1,167 Patients. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, *11*(1), 21–25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29410726>
- Spittaels, K.-J., van Uytvanghe, K., Zouboulis, C. C., Stove, C., Crabbé, A., & Coenye, T. (2021). Porphyrins produced by acneic *Cutibacterium acnes* strains activate the inflammasome by inducing K⁺ leakage. *IScience*, *24*(6), 102575. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102575>
- Sukmawati Tansil Tan, Firmansyah, Y., Halim Santoso, A., Saelan Tadjudin, N., Mariyati Dewi Nataprawira, S., Olivia Lontoh, S., Wellen, F., Luwito, J., Saputra, V., Surya Cahyadi, S., Rizki Nanda, M. F., Veronica Jap, V., & Anasthasia Myra Nailulu, B. (2022). Community Service: Safe, Effective, and Beneficial Skincare Counseling for Kalam Kudus II Jakarta High School Students. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *1*(4), 120–128. <https://doi.org/10.58192/KARUNIA.V1I4.307>
- Tan, S. T., Ernawati, E., Santoso, A. H., Firmansyah, Y., Tamaro, A., & Satyanegara, W. G. (2023). Community Service Activities – Education And Screening For Damage Of Facial Skin Hydration Caused By Sun Exposure In Adolescent Boys. *Sejahtera: Jurnal Inspirasi Mengabdi Untuk Negeri*, *2*(2), 120–130. <https://doi.org/10.58192/SEJAHTERA.V2I2.805>
- Wellen, F., Tan, S. T., Firmansyah, Y., & Hendsun, H. (2023). Correlation between Facial Skin Damage Due to UV Exposure and Facial Skin Porphyrin Level: Study on Students of SMA Kalam Kudus II Jakarta, Indonesia. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*, *6*(18), 2948–2952. <https://doi.org/10.37275/BSM.V6I18.737>