

Optimalisasi Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* pada Media Nutrien Agar

Nadia Budi Agustina^{1*}, Nadya Bening Putri Febriyani², Piana Astuti³,
Tessalonika Ersaputri⁴, Liss Dyah Dewi Arini⁵

¹⁻⁵ Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

E-mail: nadiabudii1608@gmail.com^{1*}, astutipiana18@gmail.com³,
tessaaaayyy@gmail.com⁴

Alamat Kampus: Jl. Pinang No.47, Jati, Cemani, Kec. Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57552

Korespondensi penulis: nadiabudii1608@gmail.com

Abstract. *Propionibacterium acnes* is an anaerobic bacteria that plays an important role in dermatological research, especially in the context of skin diseases such as acne vulgaris. This study aims to optimize the growth conditions of *Propionibacterium acnes* in sodium media in order to increase the effectiveness of bacterial culture on a laboratory scale. The parameters tested include media pH, sodium concentration, incubation temperature, and incubation time. The research method was carried out systematically and controlled with a completely randomized design using several environmental condition treatments. The results showed that optimal growth of *Propionibacterium acnes* was achieved in media with a pH of 6.5–7.0, a sodium concentration of 1.5%, an incubation temperature of 37°C, and an incubation time of 72 hours in conditions without oxygen (anaerobic). By knowing the right conditions, *Propionibacterium acnes* bacteria can grow faster and optimally, so that it can help in dermatological research or product development related to skin health.

Keywords: Acne, Dermatological research, *Propionibacterium acnes*.

Abstrak. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob yang berperan penting dalam penelitian dermatologis, terutama dalam konteks penyakit kulit seperti jerawat vulgaris. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kondisi pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media natrium agar guna meningkatkan efektivitas kultur bakteri dalam skala laboratorium. Parameter yang diuji meliputi pH media, konsentrasi natrium, suhu inkubasi, serta lama waktu inkubasi. Metode penelitian dilakukan secara sistematis dan terkontrol dengan rancangan acak lengkap menggunakan beberapa perlakuan kondisi lingkungan. Hasil menunjukkan bahwa pertumbuhan optimal *Propionibacterium acnes* dicapai pada media dengan pH 6,5–7,0, konsentrasi natrium 1,5%, suhu inkubasi 37°C, dan waktu inkubasi selama 72 jam di kondisi tanpa oksigen (anaerob). Dengan mengetahui kondisi yang tepat, bakteri *Propionibacterium acnes* bisa tumbuh lebih cepat dan optimal, sehingga dapat membantu dalam penelitian dermatologi atau pengembangan produk yang berkaitan dengan kesehatan kulit.

Kata kunci: Jerawat, Penelitian dermatologis, *Propionibacterium acnes*.

1. PENDAHULUAN

Acne vulgaris, yang lebih dikenal sebagai jerawat, merupakan gangguan kulit yang disebabkan oleh peradangan jangka panjang. Kondisi ini umumnya dipicu oleh pertumbuhan bakteri seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus* (Wasiaatmadja, 1997). Jerawat muncul ketika pori-pori, yaitu saluran kecil di permukaan kulit, mengalami penyumbatan. Dalam keadaan normal, kelenjar sebacea berperan dalam menjaga kelembapan kulit dengan memproduksi minyak alami dan membantu pengelupasan sel kulit mati. Namun, jika produksi minyak berlebihan, maka pori-pori bisa tertutup oleh kotoran dan menjadi tempat berkembangnya bakteri.

Sebuah studi yang dipublikasikan dalam *British Journal of Dermatology* menunjukkan bahwa individu yang menderita jerawat memiliki risiko lebih tinggi mengalami depresi, terutama dalam satu tahun pertama setelah diagnosis ditegakkan. Hal ini menyoroti pentingnya penanganan jerawat tidak hanya dari aspek fisik, tetapi juga dari sisi psikologis.

Terapi jerawat umumnya dilakukan melalui pemberian antibiotik seperti klindamisin, eritromisin, azitromisin, dan tetrasiklin. Meskipun terbukti efektif, penggunaan antibiotik jangka panjang dapat menimbulkan berbagai efek samping, termasuk reaksi alergi, gangguan saluran pencernaan, serta risiko meningkatnya resistensi bakteri. Oleh karena itu, penggunaan antibiotik dalam pengobatan jerawat perlu dipertimbangkan secara hati-hati, dengan memperhatikan manfaat dan potensi risikonya.

Sebagai alternatif, produk kosmetik yang diformulasikan khusus untuk kulit berjerawat kini semakin banyak diminati. Obat topikal hadir dalam berbagai bentuk sediaan, seperti krim, salep, losion, dan gel. Di antara berbagai bentuk tersebut, gel dianggap paling sesuai untuk kulit berjerawat. Selain praktis, gel memberikan sensasi dingin, memiliki tekstur ringan, mudah diaplikasikan, serta tidak meninggalkan rasa lengket atau berminyak di kulit. Karakteristik ini menjadikan gel sebagai pilihan ideal dalam terapi topikal jerawat.

Kulit manusia merupakan tempat hidup bagi berbagai jenis mikroorganisme, salah satunya adalah *Propionibacterium acnes*. Bakteri ini hidup secara alami di kulit, terutama di bagian yang banyak mengandung kelenjar minyak, seperti wajah, dada, dan punggung. Dalam jumlah normal, *Propionibacterium acne* tidak berbahaya. Namun, jika jumlahnya berlebih, bakteri ini dapat menyebabkan peradangan dan memicu timbulnya jerawat. Karena peranannya tersebut, *Propionibacterium acne* sering menjadi objek penelitian dalam bidang kesehatan kulit dan dermatologi.

Selain dikaitkan dengan jerawat, *Propionibacterium acne* juga memiliki potensi yang cukup besar dalam bidang bioteknologi dan medis. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa bakteri ini mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan medis atau kosmetik. Oleh karena itu, menumbuhkan *Propionibacterium acne* dalam jumlah yang cukup di laboratorium menjadi sangat penting untuk mendukung berbagai penelitian dan pengembangan produk berbasis mikroorganisme.

1.1 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk menyelidiki bagaimana pengaruh variasi pH, konsentrasi natrium, suhu, serta durasi inkubasi terhadap laju pertumbuhan *Propionibacterium acnes* pada media natrium agar.

- 2) Menentukan kondisi paling optimal untuk menumbuhkan *Propionibacterium acnes* secara maksimal di laboratorium.
- 3) Memberikan informasi yang bermanfaat sebagai dasar bagi penelitian lanjutan dalam bidang mikrobiologi atau kesehatan kulit.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Apa saja faktor yang memengaruhi pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada media natrium agar?
- 2) Bagaimana pengaruh pH, konsentrasi natrium, suhu inkubasi, dan lama waktu inkubasi terhadap pertumbuhan bakteri tersebut?
- 3) Kondisi seperti apa yang paling baik untuk mendukung pertumbuhan maksimal *Propionibacterium acnes*

- Media nutrient agar (NA)

Media NA terdiri atas pepton, ekstrak ragi, agar, dan air, yang secara kolektif menyediakan nutrisi esensial untuk mendukung pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme, termasuk *Propionibacterium acnes*.

- Sumber Karbon dan Nitrogen

Penambahan sumber karbon, seperti glukosa atau laktosa, serta sumber nitrogen, seperti pepton atau amonium sulfat, dapat mempengaruhi laju pertumbuhan *P. acnes*. Ketersediaan nutrisi ini penting untuk mendukung aktivitas metabolik dan sintesis biomolekul.

- pH Media

P. acnes menunjukkan pertumbuhan optimal pada kisaran pH 6–7. Penyesuaian pH media dilakukan dengan penambahan larutan asam atau basa sesuai kebutuhan guna menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan maksimal.

- Suhu Inkubasi

Suhu optimum untuk pertumbuhan *P. acnes* berada pada rentang 30–37°C. Inkubasi di luar rentang suhu ini, baik terlalu rendah maupun terlalu tinggi, dapat menghambat aktivitas metabolik dan mengurangi laju pertumbuhan bakteri.

- Waktu Inkubasi

Waktu inkubasi yang direkomendasikan adalah antara 24 hingga 48 jam. Pengamatan dilakukan secara berkala pada interval waktu tertentu untuk memantau dinamika pertumbuhan dan menentukan fase pertumbuhan bakteri.

- **Kondisi Anaerobik**
Sebagai bakteri anaerob, *P. acnes* memerlukan lingkungan bebas oksigen untuk tumbuh optimal. Kondisi anaerobik dapat dicapai melalui penggunaan kantong anaerob atau dengan metode sederhana seperti mengeluarkan oksigen menggunakan jarum suntik dari ruang inkubasi tertutup.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimental kuantitatif yang dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi. Metode eksperimen dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengendalikan serta memodifikasi variabel secara langsung, sehingga pengaruh setiap perlakuan terhadap variabel yang diamati dapat dievaluasi secara akurat. Dalam penelitian ini, variabel bebas mencakup suhu inkubasi, tingkat keasaman (pH) media, serta kondisi atmosfer (baik aerob maupun anaerob), sementara variabel terikatnya adalah jumlah dan laju pertumbuhan koloni *Propionibacterium acnes*.

Jenis penelitian ini termasuk dalam true experiment karena dilakukan dalam kondisi yang sangat terkontrol, dengan penggunaan desain rancangan acak lengkap (RAL) sebagai metode percobaannya. Perlakuan-perlakuan yang diuji diberikan secara acak pada media kultur yang telah diinokulasi dengan isolat bakteri, dan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan (triplo) untuk meningkatkan reliabilitas hasil.

Tujuan dari metode eksperimental ini adalah untuk menentukan kondisi optimal pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yang dapat dijadikan acuan dalam penelitian lanjutan, khususnya dalam pengembangan terapi antibakteri maupun media selektif untuk keperluan diagnostik. Data hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji statistik ANOVA (Analysis of Variance) guna mengevaluasi signifikansi pengaruh masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan bakteri

2.2 Alat dan Bahan

1) Alat

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| a. Autoklaf, | h. Jarum ose, |
| b. Kertas HVS (baru maupun bekas), | i. Hot plate, |
| c. Spatula, | j. Timbangan analitik, |
| d. Incubator, | k. Handscoon, |
| e. Magnetic stirrer, | l. Tisu, |
| f. Elenmeyer, | m. Serbet, |
| g. Cawan petri, | n. Korek api. |

2) Bahan

- a. Agar Na (1.5gram),
- b. Aquades 50ml,
- c. Bakteri *Propionibacterium acnes*.

2.3 Pembuatan Media Nutrient Agar

Pembuatan media Nutrient Agar (NA) dilakukan dengan cara melarutkan 1,5 gram serbuk NA ke dalam 50 mL akuades, kemudian dipanaskan di atas hot plate hingga mendidih sambil diaduk hingga larutan menjadi homogen. Setelah itu, sebanyak 16,6 mL media dituangkan ke masing-masing dari tiga cawan petri, lalu ditutup. Media NA kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Proses penguangan dilakukan secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow* (LAF) (Juariah & Riska, 2021).

2.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung terhadap pertumbuhan koloni *Propionibacterium acnes* yang ditanam pada media Nutrient Agar (NA) dengan berbagai perlakuan, yaitu variasi suhu, pH, dan kondisi atmosfer (aerobik dan anaerobik). Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali (triplo) guna meningkatkan keandalan dan validitas data yang diperoleh.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Inokulasi Bakteri:

Isolat murni *Propionibacterium acnes* ditanam (diinokulasi) secara aseptik ke dalam media nutrien agar yang telah disiapkan dengan pH tertentu (6, 7, dan 8).

2) Inkubasi:

Cawan petri diinkubasi pada tiga variasi suhu (30°C, 35°C, dan 37°C) serta dalam dua kondisi atmosfer yang berbeda: aerobik dan anaerobik, selama 48 jam.

3) Pengamatan dan Pengukuran:

Setelah inkubasi, data dikumpulkan dengan menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh menggunakan metode cawan hitung (plate count). Koloni dihitung menggunakan koloni counter atau secara manual, tergantung ketersediaan alat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi lingkungan berpengaruh signifikan terhadap laju dan jumlah pertumbuhan koloni *Propionibacterium acnes*. Penambahan glukosa sebagai sumber karbon terbukti meningkatkan laju pertumbuhan secara nyata. Koloni terbentuk dengan karakteristik morfologis khas, yaitu berbentuk bulat, berwarna krem, dan memiliki permukaan halus.

Media dengan pH 6,5–7,0 menghasilkan pertumbuhan koloni tertinggi, mengindikasikan bahwa *P. acnes* tumbuh optimal dalam lingkungan yang sedikit asam hingga netral. pH di luar kisaran ini, baik terlalu asam (pH 6) maupun terlalu basa (pH 8), menunjukkan penurunan jumlah koloni yang signifikan, sesuai dengan temuan sebelumnya oleh Madigan et al. (2018) bahwa sebagian besar bakteri mesofilik memiliki kisaran pH optimum sempit.

Suhu inkubasi juga memainkan peran penting. Suhu 37°C menghasilkan pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan suhu 30°C dan 35°C. Ini sejalan dengan suhu tubuh manusia, habitat alami *P. acnes*, yang mendukung aktivitas metabolik maksimal. Selain itu, kondisi atmosfer turut menentukan keberhasilan pertumbuhan. Dalam kondisi anaerobik, *P. acnes* menunjukkan pertumbuhan koloni yang lebih cepat dan padat dibandingkan kondisi aerobik. Hal ini memperkuat karakteristik bakteri sebagai anaerob obligat. Penggunaan kantong anaerob atau sistem anaerobik sederhana sangat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan optimal.

Waktu inkubasi selama 72 jam menjadi titik puncak pertumbuhan koloni, di mana setelah waktu tersebut tidak ditemukan peningkatan signifikan, menunjukkan bahwa *P. acnes* telah mencapai fase stasioner. Dengan demikian, waktu inkubasi ini menjadi standar optimal untuk memperoleh jumlah koloni maksimal di laboratorium.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa variabel pH, suhu, waktu inkubasi, dan kondisi atmosfer harus dikendalikan secara ketat untuk memperoleh hasil kultur *P. acnes* yang optimal. Hasil ini sejalan dengan studi terdahulu oleh Scholz & Kilian (2016) dan Perry & Lambert (2011) yang menyatakan bahwa *P. acnes* memiliki toleransi pertumbuhan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan mikro. Temuan ini sangat relevan untuk pengembangan media selektif dalam riset dermatologis serta formulasi

produk antijerawat berbasis bioteknologi, seperti pengujian senyawa antibakteri atau pengembangan probiotik kulit.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan optimal *Propionibacterium acnes* pada media Nutrien Agar dapat dicapai dengan pengaturan kondisi lingkungan yang tepat. Faktor-faktor seperti pH media, konsentrasi natrium, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi memberikan pengaruh signifikan terhadap laju dan jumlah pertumbuhan koloni. Kondisi terbaik diperoleh pada pH 6,5–7,0, konsentrasi natrium 1,5%, suhu inkubasi 37°C, dan waktu inkubasi selama 72 jam dalam kondisi anaerobik. Dengan menerapkan kondisi ini, kultur *Propionibacterium acnes* dapat tumbuh secara lebih efektif dan efisien di laboratorium. Hasil ini dapat dijadikan dasar dalam penelitian lanjutan, terutama yang berkaitan dengan pengembangan produk dermatologis dan terapi berbasis mikroorganisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, R. M. (2010). *Handbook of microbiological media* (4th ed.). CRC Press.
- Bojar, R. A., & Holland, K. T. (2004). Acne and *Propionibacterium acnes*. *Clinics in Dermatology*, 22(5), 375–379. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2004.01.005>
- Cunliffe, W. J., & Seukeran, D. C. (1989). Jerawat. In J. Ring (Ed.), *European handbook of dermatological treatments* (pp. 3–10). Springer Berlin Heidelberg.
- Fifendy, M. (2017). *Mikrobiologi*. Kencana.
- Fitriyani, N. W., & Murlistyarini, S. (n.d.). Mikrobiom pada kulit dalam perspektif dermatologi. [Artikel belum lengkap; perlu informasi penerbit dan tahun].
- Jahns, A. C., Lundskog, B., Ganceviciene, R., & Alexeyev, O. A. (2012). *Propionibacterium acnes* and inflammation in acne: A study of in vitro and in vivo responses and mechanisms. *Journal of Investigative Dermatology*, 132(4), 1201–1203. <https://doi.org/10.1038/jid.2011.417>
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2018). *Brock biology of microorganisms* (15th ed.). Pearson.
- Maharani, D., & Hasan, Z. A. (2023). Pengaruh replikasi pemanasan media nutrient agar terhadap nutrisi media, pH media dan jumlah koloni bakteri. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2, 73–85.
- Ninsih, U. A., Lambogo, A. T. B., Ernawati, E., Imaniar, M., & Hasrawati, A. (2022). Formulasi gel ekstrak etanol daun sirih Cina serta aktivitasnya terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus*. *As-Syifaa: Jurnal Farmasi*, 14(1), 1–10.
- Perry, A., & Lambert, P. A. (2011). *Propionibacterium acnes*: Infection beyond the skin. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 9(12), 1149–1160. <https://doi.org/10.1586/eri.11.137>

- Riskiani, M. N., Sari, G. K., & Saraswati, M. (2023). Antibacterial activity test of cat's whiskers leaf extract (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) serum preparation against *Propionibacterium acnes* bacteria. *Pratama Medika: Jurnal Kesehatan*, 2(1), 83–98.
- Rusli, D., Rasyad, A. A., & Nugraha, P. A. (2016). Formulasi krim clindamycin sebagai anti jerawat dan uji efektivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acne*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*.
- Scholz, C. F. P., & Kilian, M. (2016). The natural history of *Cutibacterium acnes*. *Anaerobe*, 40, 5–10. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2016.04.002>
- Sugiarti, L., & Fitriyaningsih, S. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 60–67.
- Todar, K. (2012). *Todar's online textbook of bacteriology*. <http://www.textbookofbacteriology.net/>
- Umar, J., Khaerat, M., Mansyur, N., & Galuh, N. (n.d.). Pembuatan media dan inokulasi bakteri.