

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA JERAWAT
INFLAMASI DAN NON-INFLAMASI DENGAN METODE PCR**



Oleh:

KHAIRUNNISA M.J

NIM : 2010262022

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM

MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA

PADANG

2024

IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA JERAWAT INFLAMASI DAN NON-INFLAMASI DENGAN METODE PCR

SKRIPSI

Oleh : Khairunnisa M.J

Pembimbing : 1. Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si.,
2. M. Diki Juliandi, M. Biotek

Abstrak

Jerawat adalah penyakit peradangan kronis yang mempengaruhi unit polisebaseus, kondisi jerawat umum yang dapat dikategorikan menjadi jerawat inflamasi dan non-inflamasi. Bakteri *Staphylococcus aureus* sering ditemukan pada lesi jerawat dan diyakini berperan dalam proses inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *Staphylococcus aureus* pada jerawat inflamasi dan non-inflamasi menggunakan metode Polymerase Chain Reaction (PCR). Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengambilan sampel dari lesi jerawat inflamasi dan non-inflamasi pada 6 responden. DNA diekstraksi dari sampel jerawat dan dianalisis menggunakan PCR dengan primer spesifik untuk *Staphylococcus aureus*. Hasil amplifikasi kemudian dianalisis melalui elektroforesis gel agarosa untuk mendeteksi keberadaan gen spesifik *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya pita DNA target pada semua sampel, baik dari jerawat inflamasi maupun non-inflamasi, yang menandakan adanya keberadaan *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa *Staphylococcus aureus* ditemukan pada jerawat, baik inflamasi maupun non-inflamasi. Identifikasi bakteri ini diharapkan dapat membantu dalam pencegahan dan pengobatan jerawat, melalui pendekatan terapi yang lebih efektif dan terarah.

Kata kunci : Jerawat inflamasi, Jerawat non-inflamasi, Polymerase Chain Reaction (PCR), *Staphylococcus aureus*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jerawat merupakan peradangan kronis pada unit pilosebacea dengan lesi polimorfik klinis yang terdiri dari lesi non-inflamasi (komedo terbuka dan tertutup) dan lesi inflamasi (papula, pustula, dan nodul) dengan derajat peradangan yang bervariasi. Jerawat umumnya merupakan penyakit yang dapat sembuh sendiri dan sering ditemukan pada masa remaja. Meskipun Jerawat merupakan penyakit yang dapat sembuh sendiri, namun dapat menimbulkan gejala sisa seperti jaringan parut dan perubahan pigmentasi yang dapat bertahan seumur hidup dan menurunkan kualitas hidup pasien serta menimbulkan gangguan psikologis (Sari dkk., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Jusuf dkk., 2020) tentang keberadaan mikrobiota pada kulit wajah, dimana pada lesi non-inflamasi teridentifikasi pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* (17,5%), *Staphylococcus epidermidis* (52,5%), serta *Staphylococcus aureus* (5%). Pada lesi inflamasi, teridentifikasi keberadaan bakteri *Cutibacterium acnes* (25,0%), *Staphylococcus epidermidis* (42,5%), dan *Staphylococcus aureus* (12,5%).

Terjadi perbedaan signifikan dalam keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada jerawat non-inflamasi dan jerawat inflamasi. Pada jerawat non-inflamasi, *S.aureus* jarang ditemukan. Kondisi ini terutama dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti penumpukan sebum dan sel kulit mati yang menyumbat pori-pori tanpa menyebabkan peradangan yang signifikan. Sebaliknya, pada jerawat inflamasi *S.aureus* lebih sering ditemukan. Bakteri ini dapat

memperburuk peradangan dengan menghasilkan toksin dan enzim yang merusak jaringan kulit. Peran *S.aureus* dalam jerawat inflamasi, bersama dengan bakteri lain seperti *Cutibacterium acnes*, sangat penting karena dapat memicu respon imun yang kuat dan meningkatkan keparahan jerawat (Firlej dkk., 2022).

Identifikasi *Staphylococcus aureus* selama ini sebagian besar dilakukan dalam skala laboratorium dengan cara isolasi dan identifikasi mikroba secara konvensional menggunakan media selektif dan uji biokimia. Namun, metode ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti kondisi pertumbuhan bakteri pada saat sampel diperiksa, kemungkinan sampel hanya mengandung jumlah bakteri yang sedikit, terutama jika terdapat residu antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan keterbatasan metode konvensional tersebut, teknologi molekular menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR) menjadi metode yang lebih akurat dalam mengidentifikasi berbagai macam bakteri, termasuk *Staphylococcus aureus*. Metode ini memungkinkan deteksi spesifik berdasarkan materi genetik bakteri, bahkan dalam sampel yang mengandung jumlah bakteri rendah atau terpengaruh oleh antibiotik (Aziz dkk., 2020).

Oleh karena itu, identifikasi bakteri *S.aureus* pada lesi jerawat, baik inflamasi maupun non-inflamasi dapat memberikan wawasan mengenai pencegahan dan pengobatan yang tepat. Metode PCR adalah teknik yang sangat sensitif dan spesifik untuk mendeteksi keberadaan DNA bakteri, termasuk *S.aureus*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah yaitu, “Apakah ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* pada jerawat inflamasi dan non-inflamasi menggunakan metode PCR?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada jerawat inflamasi dan non-inflamasi berdasarkan hasil identifikasi menggunakan metode PCR.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan bagi peneliti terhadap pemeriksaan khususnya dalam bidang biologi molekuler.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai tambahan referensi dalam bidang biologi molekuler khususnya pada identifikasi bakteri menggunakan metode PCR

1.4.3 Bagi Tenaga Laboratorium

Untuk tambahan informasi terhadap tenaga laboratorium mengenai Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Jerawat Inflamasi dan Non-Inflamasi Menggunakan Metode PCR.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* baik pada lesi jerawat inflamasi maupun non-inflamasi, ditandai dengan tampaknya pita DNA hasil amplifikasi dari DNA sampel. Jerawat sendiri merupakan kondisi kulit yang umum terjadi, terutama selama masa remaja. Jerawat pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu, jerawat non-inflamasi meliputi komedo terbuka (blackheads) dan komedo tertutup (whiteheads). Komedo terbentuk ketika pori-pori kulit tersumbat oleh sebum dan sel kulit mati, namun tidak mengalami peradangan aktif. Serta Jerawat inflamasi dimana meliputi lesi seperti papula, pustula, nodul, dan kista. Jerawat ini disebabkan oleh peradangan aktif yang terjadi di sekitar pori-pori kulit yang tersumbat, biasanya disebabkan oleh infeksi bakteri (Sari dkk., 2020). Jerawat tidak hanya menyebabkan masalah estetika tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada kulit wajah, baik jangka pendek maupun jangka panjang, seperti peradangan dan kemerahan, bekas jerawat, *scarring*, tekstur kulit tidak merata, serta tekstur kulit tidak merata (Lee dkk., 2019). Banyak produk anti jerawat yang diharapkan mampu mengatasi jerawat.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Jusuf dkk., 2020) yang telah mengidentifikasi perbedaan bakteri pada jerawat non-inflamasi dan inflamasi, mengatakan bahwa bakteri *Cutibacterium acnes* ditemukan lebih banyak pada lesi inflamasi dibandingkan lesi non-inflamasi. Diketahui juga bahwa tidak hanya *C.acnes* yang berperan dalam proses inflamasi jerawat, tetapi bakteri lain seperti *Staphylococcus aureus* juga melimpah pada jerawat inflamasi ditandai dengan

perbandingan yang cukup signifikan, dimana pada jerawat non-inflamsi keberadaannya adalah 5% namun pada jerawat inflamasi naik menjadi 12,5%. *S.aureus* dapat menyebabkan lesi jerawat menjadi lebih dalam dan lebih parah, berpotensi meninggalkan bekas luka yang lebih dalam dan lebih mencolok. Infeksi yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan abses atau selulitis, memerlukan intervensi medis yang lebih serius (Dreno dkk., 2021).

Untuk mengetahui keberadaan bakteri *S.aureus* secara cepat dilakukan identifikasi secara molekuler menggunakan metode PCR. Sampel diambil dengan cara swab langsung pada jerawat wajah responden menggunakan cottonbud steril yang dibasahi oleh NaCl fisiologis, ditanam pada media NB lalu dilakukan isolasi DNA. Proses isolasi DNA menggunakan metode boiling merupakan metode isolasi sederhana yang melibatkan gangguan fisik terhadap sel bakteri melalui pemanasan dengan suhu tinggi (95-100°C). Pemanasan pada suhu tinggi ini dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel, sehingga memungkinkan masuknya cairan dan molekul di sekitar sel serta keluarnya materi dari dalam sel. Setelah pemanasan, DNA dipisahkan untuk kemudian digunakan dalam proses PCR (Afif & Hilda Putri, 2019). Dapat dilihat pada (Gambar 7.), dari hasil isolasi DNA, pita DNA tampak namun sangat-sangat tipis, dikarenakan jumlah DNA hasil isolasi dari swab jerawat jumlahnya sangat sedikit, sehingga pita DNA sangat tipis ditampilkan di elektroforesis.

Setelah dilakukan isolasi DNA, tahap selanjutnya adalah proses PCR yang bertujuan untuk melipatgandakan suatu pita DNA. Proses ini melibatkan tiga reaksi berantai, yaitu denaturasi pada suhu 95°C, annealing pada suhu 55°C, dan

elongasi pada suhu 72°C (Huda, 2020). Proses PCR ini dilakukan sebanyak 35 siklus selama 2 jam. Bahan yang digunakan meliputi H₂O, Taq Master Mix, primer forward (63F) dan primer reverse (1387R), serta DNA template. Master Mix berfungsi sebagai komponen atau campuran DNA template yang akan diamplifikasi menggunakan mesin PCR. Primer forward berfungsi untuk menginisiasi sintesis untai DNA dari ujung 5' ke 3', sedangkan primer reverse berfungsi untuk menginisiasi sintesis untai DNA dari ujung 3' ke 5'. DNA template berfungsi sebagai cetakan untuk pembentukan molekul DNA baru yang sama. MgCl₂ bertindak sebagai kofaktor yang menstimulasi aktivitas DNA polimerase, dan H₂O berfungsi sebagai pelarut DNA (Harvianti, 2017)

Hasil PCR selanjutnya masuk ketahapan elektroforesis untuk divisualisasikan. Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan proses elektroforesis di antaranya adalah ukuran molekul DNA, konsentrasi gel agarosa, konformasi DNA, voltase, keberadaan pewarna DNA, dan komposisi buffer elektroforesis. Keberhasilan proses ini dapat dilihat dengan menggunakan elektroforesis gel agarosa. Hasil positif gel agarosa ditandai dengan munculnya pita yang berpendar saat gel dilihat di bawah sinar ultraviolet. Sebaliknya, hasil negatif elektroforesis gel agarosa ditunjukkan dengan tidak adanya pita yang berpendar di bawah sinar UV. Ketebalan dan intensitas pita DNA sampel kemudian dibandingkan dengan marka DNA yang konsentrasinya telah diketahui (Fahlevi dkk., 2017). Dapat dilihat dari (Gambar 8.) hasil Amplifikasi DNA Swab Jerawat setelah dielektroforesis selama 30 menit dengan voltase 100 Volt pada gel agarosa dengan konsentrasi 1,5%, terlihat adanya pita yang

terpisah dan sejajar dengan penanda 900 bp. Hal ini menunjukkan bahwa fragmen gen yang teramplifikasi memiliki ukuran sekitar 1000-900 bp, yang mendekati ukuran nukleotida dari gen 16S rRNA yaitu sekisar dengan ukuran amplicon berkisar antara 400 hingga 1000 bp (Kumar dkk., 2020).

Merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Jusuf dkk., 2020) menggunakan metode konvensional, mereka mendapatkan hasil bahwa keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada jerawat inflamasi lebih tinggi dibandingkan pada jerawat non-inflamasi. Pada penelitian ini keberadaan *S.aureus* baik pada jerawat inflamasi dan non-inflamasi tidak jauh berbeda, yang menandakan bahwa bakteri ini sudah ada keberadaannya sebelum terjadinya inflamasi pada jerawat. PCR memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi *Staphylococcus aureus*, bahkan dalam jumlah kecil, yang sangat berguna untuk mengidentifikasi bakteri dalam lesi jerawat yang mungkin tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi klinis. PCR memungkinkan deteksi dini *S. aureus* sebelum infeksi menjadi parah, sehingga dapat di cegah dengan pemberian antibiotik yang tepat (Mohanty dkk., 2018)

