

II. TINJAUAN PUSTAKA

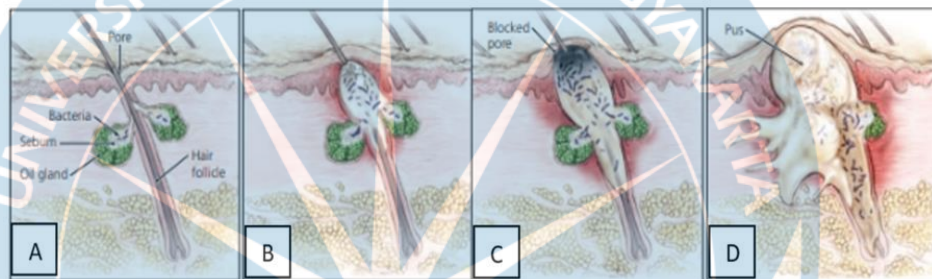
A. Jerawat

Jerawat (*Acne vulgaris*) merupakan penyakit yang dapat terjadi pada permukaan kulit bagian wajah, punggung, ataupun leher. Jerawat dapat dipicu karena kelenjar minyak pada kulit yang terlalu aktif dan pori-pori akan tersumbat oleh timbunan lemak. Pori-pori yang tersumbat dapat mengakibatkan kolonisasi bakteri, sehingga kulit mengalami inflamasi. Bakteri yang umumnya mengakibatkan timbulnya jerawat antara lain yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* (Wardania dkk., 2020).

Penderita jerawat di Indonesia umumnya terjadi pada usia remaja sehingga dapat menurunkan kepercayaan diri. Prevalensi remaja pada usia 15-18 tahun yang menderita jerawat yaitu 80-85%. Pengobatan jerawat di Indonesia menggunakan antibiotik topikal yaitu klindamisin dan eritromisin dengan cara dioles pada daerah berjerawat dan ada juga obat oral untuk mengobati jerawat secara sistemik. Antibiotik yang digunakan secara terus menerus untuk mengobati jerawat memicu adanya resistensi terhadap antibiotik. Persentase resistensi antibiotik klindamisin pada pasien di salah satu rumah sakit Indonesia yaitu sebesar 61,3%, sehingga diperlukan pengobatan alternatif selain antibiotik agar resistensi terhadap antibiotik tidak meningkat (Madelina dan Sulistiyaningsih, 2018).

Kondisi normal pada kulit biasanya sebum diproduksi oleh kelenjar mencapai folikel rambut, kemudian dikeluarkan dari pori-pori ke permukaan

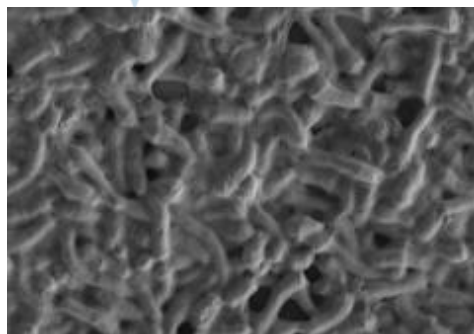
kulit. Kondisi peradangan oleh bakteri yang menginfeksi yang menginfeksi folikel rambut mengakibatkan pembengkakan di pori-pori. Sebum dan bakteri berkoloni menumpuk dan membentuk komedo putih, kemudian kumpulan sebum dan bakteri menyumbat pori-pori. Peradangan pada folikel yang semakin parah memicu pembentukan pustula dan pecah sehingga menghasilkan jerawat (Bauman, 2017). Mekanisme pembentukan jerawat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme Pembentukan Jerawat: (A) Adanya Bakteri pada Pori-Pori Kulit, (B) Bakteri Menyebabkan Peradangan sehingga Permukaan Kulit Membengkak, (C) Kumpulan Sebum dan Bakteri Menyumbat Pori-Pori, (D) Jerawat Terbentuk (Sumber: Bauman, 2017).

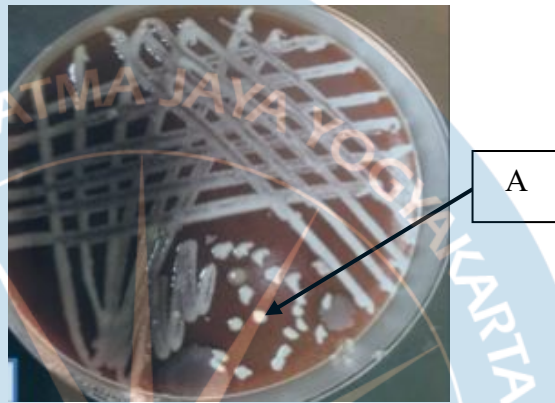
B. Bakteri Penyebab Jerawat

Propionibacterium acnes merupakan bakteri Gram positif berbentuk batang dan dapat menyebabkan pembentukan jerawat. Bakteri ini bersifat non-motil (Cunliffe, 1989). *Propionibacterium acnes* dapat dilihat pada Gambar 2.



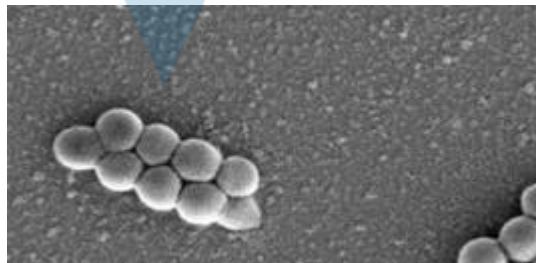
Gambar 2. *Propionibacterium acnes* pada Pengamatan Mikroskop Elektron (Sumber: Achermann dkk., 2014).

Propionibacterium acnes ini hidup pada kondisi aerob maupun anaerob pada suhu 35°C hingga 37°C. Koloni *Propionibacterium acnes* berwarna coklat muda atau krem (Cunliffe, 1989). Koloni *Propionibacterium acnes* dapat dilihat pada Gambar 3.



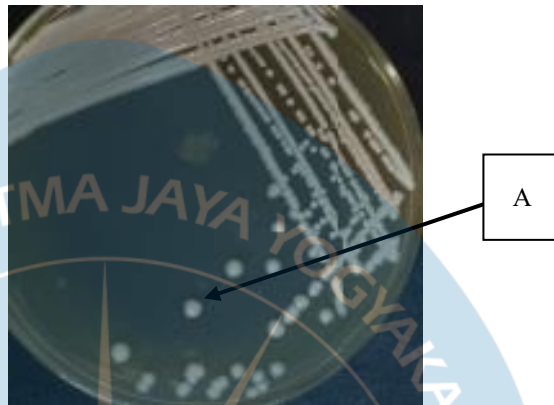
Gambar 3. Koloni *Propionibacterium acnes* (Sumber: Ahmed dkk., 2020).
Keterangan: (A) Satu Koloni *Propionibacterium acnes*

Staphylococcus epidermidis adalah bakteri Gram positif berbentuk *cocci* yang dapat menimbulkan jerawat. *Staphylococcus epidermidis* bersifat anaerobic fakultatif. Bakteri ini tidak memiliki spora dan tumbuh optimum pada suhu 30°C hingga 37°C (Fardani dan Apriliani, 2023). Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Staphylococcus epidermidis* pada Pengamatan Mikroskop Elektron (Sumber: Sahalan dkk., 2020).

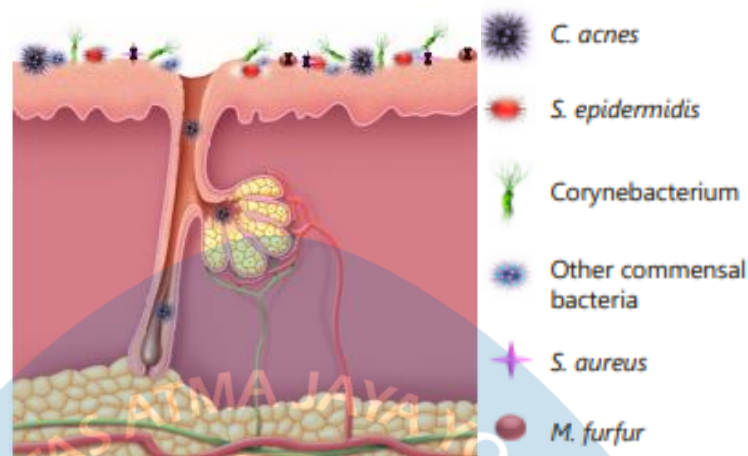
Staphylococcus epidermidis bersifat nonmotil. Koloni *Staphylococcus epidermidis* dapat berwarna putih atau krim (Fardani dan Apriliani, 2023). Koloni *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Koloni Bakteri *Staphylococcus epidermidis* (Sumber: Zhou, 2015).

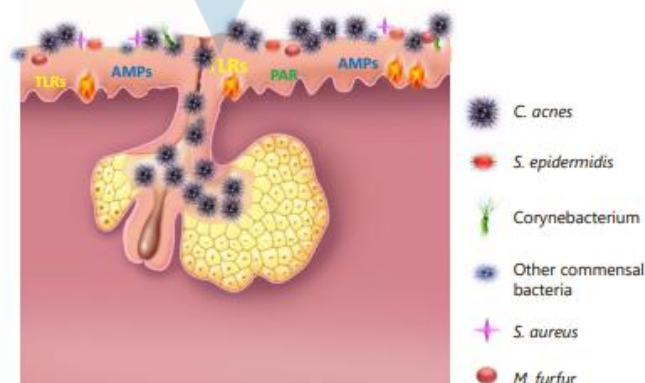
Keterangan: (A) Satu Koloni Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Pada kondisi kulit sehat, proliferasi *Propionibacterium acnes* dibatasi oleh *Staphylococcus epidermidis* sehingga pertumbuhan bakteri patogen tidak meningkat berlebih, selain itu pada kondisi kulit sehat *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dapat bekerja sama untuk melawan bakteri patogen (Claudel dkk., 2019). *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dapat membunuh bakteri patogen dengan cara memproduksi bakteriosin serta induksi produksi peptida antimikroba (AMPs) (Fournière dkk., 2020). Ilustrasi persebaran *Propionibacterium acnes* pada kulit sehat dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kondisi Kulit Sehat (Sumber: Claudel dkk., 2019).

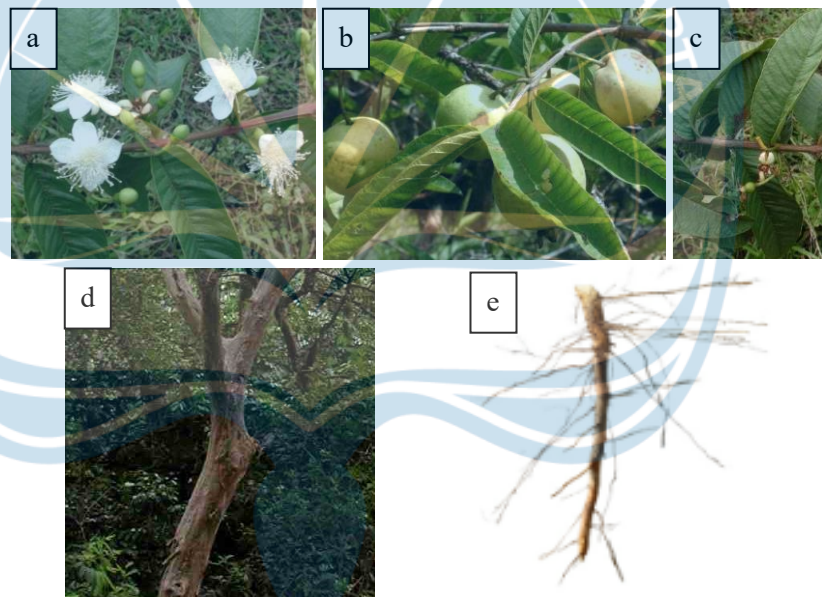
Kondisi kulit yang sedang tidak normal akan memicu disbiosis. Disbiosis yaitu keadaan ketidakseimbangan antara mikrobiota yang ada pada kulit, misalnya yaitu pada ketidaknormalan keragaman mikrobiota pada kulit (Claudel dkk., 2019). Peningkatan sebum mengakibatkan pertumbuhan *Propionibacterium acnes* akan meningkat sehingga *Staphylococcus epidermidis* berusaha untuk menekan pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, namun jika ketidakseimbangan ini terus terjadi maka menimbulkan inflamasi atau jerawat (Claudel dkk., 2019). Kulit yang mengalami inflamasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kondisi Kulit Ketika Inflamasi (Sumber: Claudel dkk., 2019).

C. Buah Jambu Biji Merah

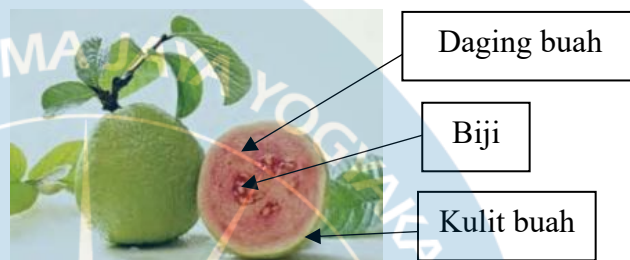
Tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang memiliki banyak cabang pada batangnya. Tanaman jambu biji merah memiliki batang yang tingginya dapat mencapai tiga hingga sepuluh meter serta warna kulit batangnya cokelat. Daun tanaman jambu biji merah memiliki karakteristik bentuk daun yang oval. Bunga buah jambu biji merah berwarna putih dan muncul dari ketiak daun (Sinaga dkk., 2025). Bagian pohon buah jambu biji dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Bagian-bagian pohon buah jambu biji merah
Keterangan: (a) Bunga, (b) Buah, (c) Daun, (d) Batang, (Sumber: US Department of Agriculture, 2025), dan (e) Akar (Sumber: Socfindo Conservation, 2025).

Buah jambu biji merah memiliki kandungan yang bermanfaat diantaranya yaitu karotenoid, flavonoid, dan polifenol seperti tanin. Kandungan buah jambu biji dapat berperan sebagai antidiabetes, antioksidan,

hepatoprotektif, antikanker, dan antibakteri (Anand dkk., 2020). Buah jambu biji memiliki biji yang banyak, berbentuk bulat, dan keras serta berada di dalam daging buah jambu biji. Buah yang muda berwarna hijau dan setelah tua atau matang buah berwarna agak kekuningan. (Harahap dan Situmorang, 2021). Buah jambu biji merah dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Buah Jambu Biji Merah (Sumber: Kumari dkk., 2013).

Total flavonoid pada daging buah jambu biji merah memiliki hasil yang lebih tinggi dari pada daging buah jambu biji putih. Total flavonoid pada buah jambu biji merah yaitu sebesar 438,51 mg/100g sedangkan pada buah jambu biji putih yaitu 205,54 mg/100g. Pengujian total fenolik pada daging buah jambu biji merah juga menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari pada daging buah jambu biji putih. Total fenolik pada buah jambu biji merah yaitu 987,74 mg/100g, sedangkan pada buah jambu biji putih yaitu 391,84 mg/100g (Li dkk., 2025).

D. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan senyawa aktif yang terdapat pada suatu tumbuhan. Prinsip ekstraksi yaitu memisahkan komponen senyawa dengan metode tertentu. Jenis-jenis ekstraksi yaitu ekstraksi dengan pemanasan dan tanpa pemanasan (Noviyanty dkk., 2019).

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan tanpa proses pemanasan dengan cara sampel direndam menggunakan pelarut organik (Wahyuningsih dkk., 2024). Metode maserasi memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lebih lama saat mengekstraksi. Kelebihan ekstraksi dengan metode maserasi yaitu biaya yang diperlukan lebih minim dan mudah dilakukan (Maleta dkk., 2018).

Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% karena etanol bersifat polar, tidak toksik, pelarut universal, memiliki kemampuan menyari yang baik, serta dapat menyari senyawa yang bersifat polar maupun semipolar (Qonitah dkk., 2022). Pelarut golongan alkohol memiliki gugus polar (OH) dan gugus non polar (CH₃) sehingga dapat melarutkan senyawa polar dan senyawa yang kurang polar (Rizki dkk., 2022). Etanol 70% bersifat lebih polar daripada etanol 96%, namun lebih non polar dari pada etanol 50% (Riwanti dkk., 2020). Pemilihan pelarut menggunakan prinsip *like dissolve like* yaitu pelarut akan melarutkan senyawa yang tingkat kepolarannya hampir sama (Aji dkk., 2023).

E. Analisis Aktivitas Antibakteri

Analisis aktivitas antibakteri dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui suatu sampel dapat bersifat sebagai antibakteri dilihat dari kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri. Pengujian sifat antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode dilusi broth, metode difusi agar, dan metode *microliter plate assay*. Metode difusi agar dilakukan untuk mengetahui diameter hambatan yang dapat ditimbulkan dari suatu sampel uji (Dewi dkk., 2023).

Macam-macam metode difusi yaitu metode difusi sumuran dan metode difusi kertas cakram. Metode difusi sumuran dilakukan dengan membuat lubang sumuran pada media agar yang sudah diinokulasi bakteri kemudian lubang sumuran diisi dengan sampel uji. Metode difusi cakram dilakukan dengan kertas cakram direndam dalam sampel uji, kemudian kertas cakram diletakkan di media agar yang sudah diinokulasikan bakteri (Dewi dkk., 2023).

Metode difusi sumuran memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan zona hambat yang lebih jelas karena sampel uji dimasukkan dalam sumuran medium sehingga sampel dapat berosmosis lebih baik dan maksimal (Nurul dkk., 2023). Kekurangan pada metode difusi sumuran yaitu saat pembuatan sumuran ada kemungkinan media pecah atau retak pada sekitar Lokasi sumuran, sehingga dapat mempengaruhi sensitivitas sampel uji (Aldina dkk., 2023). Metode difusi kertas cakram memiliki kelebihan yaitu tidak memerlukan peralatan khusus sehingga lebih mudah dilakukan. Kelemahan metode difusi kertas cakram yaitu zona bening yang terbentuk tergantung pada kondisi inkubasi (Handayani dkk., 2018).

Metode difusi agar akan menunjukkan hasil berupa zona hambat setelah 24 jam inkubasi. Zona hambat merupakan zona bening yang terbentuk karena tidak adanya pertumbuhan bakteri pada medium setelah diinkubasi, hal ini dapat disebabkan oleh kondisi yang tidak mendukung pertumbuhan bakteri. Kondisi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu suhu inkubasi serta waktu inkubasi yang tidak sesuai dan senyawa yang bersifat toksik untuk bakteri,

Semakin besar diameter zona hambat menandakan bahwa aktivitas antibakterinya semakin tinggi (Suyasa dkk., 2022).

Konsentrasi hambat minimum (KHM) merupakan konsentrasi minimal dari zat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Saputera dkk., 2019). Metode yang digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum yaitu dengan pengenceran bertingkat dari hasil pengujian zona hambat. Pengamatan KHM dilakukan setelah 24 jam inkubasi dan diamati ada tidaknya koloni yang tumbuh. KHM digunakan untuk menentukan konsentrasi minimum zat antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Saputera dkk., 2019).

F. Hipotesis

1. Kemampuan ekstrak etanol 70% buah jambu biji merah dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yaitu menghasilkan diameter zona hambat sebesar 5 mm – 10 mm dengan kategori sedang.
2. Konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yaitu 30% - 45%.