

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rokok

2.1.1 Pengertian Rokok

Rokok merupakan suatu produk hasil olahan tembakau yang dibungkus menggunakan kertas, daun, atau bahan lain, kemudian dibakar dan dihisap melalui salah satu ujungnya. Dalam proses penggunaannya, asap yang dihasilkan akan dihirup oleh perokok dan sebagian dilepaskan ke lingkungan sekitar. Rokok diketahui mengandung ribuan zat kimia, termasuk nikotin sebagai zat adiktif utama yang dapat menyebabkan ketergantungan pada penggunaannya (Marieta and Lestari, 2022).

Rokok juga dipahami sebagai salah satu bentuk konsumsi tembakau yang telah menjadi kebiasaan di berbagai kalangan masyarakat. Kebiasaan merokok diketahui tidak hanya dilakukan oleh orang dewasa, tetapi juga telah menyebar pada kelompok remaja. Perilaku merokok ini sering kali dipengaruhi oleh faktor lingkungan sosial dan kurangnya pengetahuan mengenai bahaya rokok, sehingga kebiasaan tersebut terus berlangsung dan sulit untuk dihentikan (Tanesib and Lestari, 2025).

Rokok diketahui mengandung lebih dari ribuan zat kimia berbahaya seperti nikotin, tar, dan karbon monoksida yang dihasilkan dari proses pembakaran tembakau. Zat-zat tersebut dapat memberikan efek farmakologis pada tubuh, terutama pada sistem saraf pusat, sehingga menimbulkan efek adiksi. Oleh karena itu, rokok tidak hanya dipandang sebagai produk konsumsi biasa, tetapi juga

sebagai zat yang memiliki potensi ketergantungan dan dampak kesehatan yang serius (Murniasih, 2022).

2.1.2 Kandungan Rokok

Sebatang rokok diketahui mengandung lebih dari 4.000 senyawa kimia, lebih dari 60 di antaranya bersifat karsinogenik atau berpotensi memicu terjadinya kanker. Beberapa komponen utama yang berbahaya dalam sebatang rokok meliputi karbon monoksida, tar, gas oksidan, dan nikotin pada (Gambar 2.1). Paparan zat-zat tersebut dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, seperti kanker paru, kelainan pada rongga mulut dan tenggorokan, gangguan psikologis akibat ketergantungan, penyakit kardiovaskular, gangguan kulit, serta risiko kesehatan bagi perokok pasif dan komplikasi pada kehamilan (Anggelina and Trisnadoli, 2020).

a. Nikotin

Senyawa alkaloid yang secara alami terdapat pada tanaman tembakau, terutama *Nicotiana tabacum* dan *Nicotiana rustica*. Zat ini bersifat adiktif dan menjadi komponen utama yang menyebabkan ketergantungan pada produk tembakau seperti rokok. Secara kimia, nikotin termasuk golongan alkaloid yang bekerja aktif pada sistem saraf pusat (Lathifah, Hermawati and Putri, 2020).

b. Tar

Tar yang terdapat dalam asap rokok dapat membentuk lapisan lengket pada saluran pernapasan dan jaringan paru-paru. Endapan ini dapat menutupi serta merusak sel-sel paru sehingga mengganggu fungsi normal paru-paru. Paparan dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko

gangguan pernapasan seperti Lung Cancer dan Emphysema. Selain itu, tar yang berwarna coklat juga dapat menyebabkan perubahan fisik, seperti munculnya noda atau perubahan warna pada gigi dan kuku pada perokok. (Florentika and Kurniawan, 2022).

c. Karbonmonoksida

Karbon monoksida merupakan salah satu gas beracun yang dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan tubuh. Gas ini memiliki kemampuan berikatan kuat dengan Hemoglobin di dalam darah. Ketika karbon monoksida masuk ke dalam aliran darah dan berikatan dengan hemoglobin, kemampuan hemoglobin untuk mengikat dan mengangkut oksigen menjadi menurun. Akibatnya, kandungan oksigen dalam sel darah merah berkurang (Hidayah, 2025).

d. Timah hitam

Timah hitam merupakan salah satu partikel berbahaya yang terdapat dalam asap rokok. Setiap batang rokok yang dihisap diperkirakan mengandung sekitar 0,5 mikrogram timah hitam. Apabila seseorang mengonsumsi satu bungkus rokok dalam sehari, maka jumlah timah hitam yang masuk ke dalam tubuh dapat mencapai sekitar 10 mikrogram. Sementara itu, batas kadar timah hitam yang dianggap berbahaya bagi tubuh adalah sekitar 20 mikrogram per hari, sehingga paparan yang terus-menerus dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan dalam jangka panjang (Dinh *et al.*, 2021).



Gambar 2.1 Kandungan Dalam Rokok
Sumber : (Kemenkes 2022)

2.1.3 Kategori Perokok

Perokok dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Perokok Pasif

Perokok pasif adalah individu yang tidak melakukan aktivitas merokok secara langsung, namun tetap terpapar dan menghirup asap rokok yang dihasilkan oleh perokok aktif di lingkungan sekitarnya. Paparan tersebut dapat terjadi karena asap rokok dilepaskan ke udara bebas, baik yang berasal dari ujung rokok yang menyala maupun dari asap yang dihembuskan oleh perokok aktif, sehingga kualitas udara di sekitarnya menjadi tercemar. Dalam kondisi ini, zat-zat berbahaya yang terkandung dalam asap rokok.

2. Perokok aktif

Perokok aktif merupakan individu yang secara langsung melakukan kegiatan merokok, di mana asap hasil pembakaran rokok dihisap dan dimasukkan ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan. Dalam proses

tersebut, berbagai zat kimia berbahaya yang terkandung di dalam rokok, seperti nikotin, tar, dan karbon monoksida, turut terhirup dan kemudian diserap ke dalam aliran darah (Niaga and Saktiningsih, 2024).

a. Perokok ringan

Perokok ringan yaitu perokok yang merokok kurang dari sepuluh batang per hari.

b. Perokok sedang

Perokok sedang adalah orang yang menghisap rokok sepuluh sampai dua puluh batang perhari.

c. Perokok berat

Perokok berat adalah orang yang merokok lebih dari duapuluh batang Perhari (Puspitasari, Kusharyati and Lathifah, 2025).

2.1.4 Dampak Rokok Terhadap Kesehatan Rongga Mulut

Merokok telah diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko utama yang berdampak signifikan terhadap kesehatan rongga mulut. Paparan langsung asap rokok pada jaringan oral menyebabkan rongga mulut menjadi area pertama yang mengalami kerusakan akibat berbagai zat toksik seperti nikotin, tar, dan karbon monoksida. Zat-zat tersebut diketahui dapat memicu stres oksidatif, meningkatkan proses inflamasi kronis, serta menurunkan sistem pertahanan lokal di rongga mulut, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit oral (Jauharuddin, 2025)

Dampak merokok terhadap jaringan periodontal merupakan salah satu efek yang paling sering ditemukan. Pada perokok aktif, terjadi peningkatan risiko penyakit periodontal seperti gingivitis dan periodontitis yang ditandai dengan

peradangan jaringan pendukung gigi, kerusakan tulang alveolar, hingga kehilangan gigi. Selain itu, merokok juga diketahui dapat mengganggu fungsi saliva yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan mikroorganisme di rongga mulut, sehingga mempercepat pembentukan plak dan karies gigi (Rosa, Satya and Ahmad, 2023).

2.2 Rongga Mulut

2.2.1 Pengertian Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan suatu sistem biologis yang kompleks, tempat terjadinya interaksi antara jaringan tubuh manusia dengan berbagai mikroorganisme. Struktur yang terdapat di dalamnya, seperti gigi, lidah, mukosa bukal, saliva, serta jaringan periodontal, memiliki peran yang saling berkaitan dalam mempertahankan fungsi fisiologis serta keseimbangan ekosistem oral. Keberadaan komponen-komponen tersebut menjadikan rongga mulut sebagai bagian esensial dalam tubuh, terutama dalam mendukung proses awal pencernaan serta sebagai mekanisme pertahanan terhadap masuknya agen asing (Waspodo *et al.*, 2022).

Secara fisiologis, rongga mulut merupakan suatu ekosistem dinamis yang dihuni oleh berbagai mikroorganisme yang dikenal sebagai mikrobiota oral. Mikroorganisme ini terdiri dari ratusan spesies yang hidup secara seimbang dan berperan dalam menjaga kesehatan mulut. Keseimbangan mikrobiota tersebut dipengaruhi oleh faktor seperti saliva, pH, suhu, dan kondisi lingkungan rongga mulut. Jika keseimbangan ini terganggu, maka dapat memicu terjadinya berbagai penyakit pada rongga mulut seperti karies dan penyakit periodontal (Haramain and Abidin, 2024).

Rongga mulut juga dapat didefinisikan sebagai reservoir potensial bagi berbagai mikroorganisme, baik yang bersifat normal maupun patogen oportunistik. Dalam kondisi tertentu, mikroorganisme yang biasanya tidak berbahaya dapat berkembang menjadi penyebab infeksi. Hal ini menunjukkan bahwa rongga mulut tidak hanya berfungsi sebagai organ pencernaan awal, tetapi juga memiliki peran penting dalam sistem imun lokal dan sebagai indikator kesehatan sistemik tubuh (Cahyani, 2025).

2.2.2 Flora Normal

Flora normal rongga mulut adalah kumpulan mikroorganisme yang hidup secara alami pada permukaan mukosa mulut tanpa menimbulkan penyakit dalam kondisi seimbang. Flora ini terdiri dari berbagai jenis bakteri, jamur, dan mikroorganisme lain yang berfungsi menjaga keseimbangan ekosistem oral (Agustina and Sihotang, 2023).

Flora normal memiliki peran penting dalam mempertahankan kesehatan rongga mulut, antara lain dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, membantu proses metabolisme, serta menjaga stabilitas lingkungan mikroba. Namun, apabila terjadi ketidakseimbangan (disbiosis), Flora normal dapat berubah menjadi patogen dan menyebabkan penyakit seperti karies, periodontitis, dan infeksi mulut lainnya (Muhammad, Indriyanti and Hartati, 2024).

Flora normal rongga mulut didominasi oleh berbagai mikroorganisme komensal, terutama genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, dan *Lactobacillus* yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem oral. Namun, apabila kebersihan rongga mulut tidak terjaga, keseimbangan mikrobiota dapat terganggu sehingga bakteri komensal berkembang menjadi patogen oportunistik. Sisa makanan yang

tertinggal pada permukaan gigi akan difermentasi oleh bakteri seperti *Streptococcus mutans* menjadi asam organik yang menurunkan pH rongga mulut. Kondisi asam tersebut menyebabkan demineralisasi email gigi dan berkontribusi terhadap terjadinya karies (Waspodo *et al.*, 2022).

a. Genus *Streptococcus*

Genus *Streptococcus* merupakan flora normal yang paling dominan pada rongga mulut sehat dan berperan sebagai kolonisator awal dalam pembentukan biofilm gigi. Secara morfologi, bakteri ini merupakan kokus Gram positif (Gambar 2.2). Spesies yang sering ditemukan antara lain *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, dan *Streptococcus sanguinis*. Bakteri ini mampu melekat pada permukaan gigi dan mukosa rongga mulut sehingga menjadi dasar bagi kolonisasi mikroorganisme lainnya (Li *et al.*, 2022).

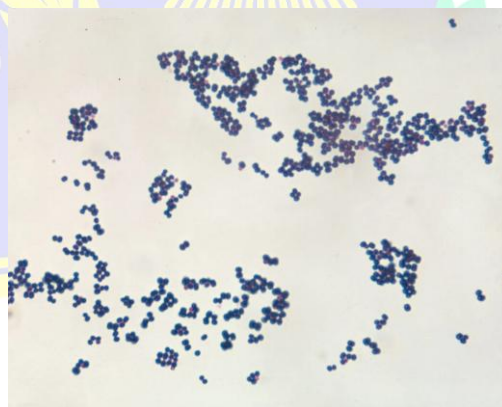
Pada kondisi normal, *Streptococcus* berperan dalam mempertahankan kesehatan rongga mulut. Akan tetapi, beberapa spesies seperti *Streptococcus mutans* dapat menjadi patogen oportunistik apabila jumlahnya meningkat secara berlebihan. Peningkatan jumlah bakteri tersebut dapat menyebabkan produksi asam yang tinggi sehingga memicu demineralisasi email gigi dan terjadinya karies (Pagnussatti *et al.*, 2024).



Gambar 2.2 Morfologi *Streptococcus* sp.
Sumber: (Pribadi, Yudhana and Chusniati, 2020)

b. Genus *Staphylococcus*.

Genus *Staphylococcus* merupakan kelompok bakteri kokus Gram positif (Gambar 2.3) yang dapat ditemukan sebagai bagian dari flora normal rongga mulut manusia. Bakteri ini umumnya ditemukan pada saliva, mukosa bukal, dorsum lidah, serta permukaan gigi. Spesies yang paling sering ditemukan sebagai flora normal adalah *Staphylococcus epidermidis*, sedangkan *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan sebagai flora komensal maupun flora transien pada individu sehat. Dalam keadaan normal (B *et al.*, 2024).



Gambar 2.3 Hasil Pewarnaan Gram *Staphylococcus* sp.
Sumber: (Britannica, 2026)

Keberadaan *Staphylococcus* tidak menimbulkan penyakit karena keseimbangannya dijaga oleh sistem imun dan interaksi dengan mikroorganisme komensal lainnya. Namun, apabila terjadi perubahan lingkungan rongga mulut,

seperti penurunan imunitas, kebersihan mulut yang buruk, penggunaan antibiotik jangka panjang, atau kebiasaan merokok, bakteri ini dapat berkembang menjadi patogen oportunistik dan menyebabkan berbagai infeksi pada rongga mulut maupun sistemik. Oleh karena itu, *Staphylococcus* memiliki peran ganda sebagai flora normal sekaligus mikroorganisme yang berpotensi menjadi penyebab penyakit apabila terjadi gangguan keseimbangan mikrobiota oral (Campos *et al.*, 2023).

c. Genus *Lactobacillus*.

Genus *Lactobacillus* merupakan kelompok bakteri Gram positif berbentuk batang (Gambar 2.4) yang termasuk dalam mikrobiota normal rongga mulut. Bakteri ini dapat ditemukan pada saliva, dorsum lidah, mukosa bukal, dan plak gigi. *Lactobacillus* berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem mikroba rongga mulut melalui produksi asam laktat, bakteriosin, serta berbagai metabolit antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Keberadaan *Lactobacillus* dalam jumlah seimbang berkontribusi terhadap stabilitas komunitas mikroba oral dan kesehatan rongga mulut secara keseluruhan (Luo *et al.*, 2024).

Beberapa spesies *Lactobacillus* yang sering ditemukan pada rongga mulut manusia antara lain *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus paracasei*. Spesies-spesies tersebut mampu berkolonisasi pada permukaan mukosa dan biofilm oral serta berinteraksi dengan mikroorganisme lain dalam mempertahankan keseimbangan mikrobiota (Kawai *et al.*, 2022).

Dalam kondisi normal, *Lactobacillus* termasuk mikroorganisme komensal yang mendukung kesehatan rongga mulut. Namun, peningkatan jumlah *Lactobacillus* tertentu dapat ditemukan pada lingkungan rongga mulut yang

memiliki pH rendah akibat konsumsi karbohidrat yang tinggi. Kondisi tersebut memungkinkan *Lactobacillus* beradaptasi dan berpartisipasi dalam proses perkembangan karies gigi karena sifatnya yang asidogenik dan asidurik. Oleh karena itu, keberadaan *Lactobacillus* dapat mencerminkan perubahan keseimbangan mikrobiota oral (Spatafora *et al.*, 2024).



Gambar 2.4 *Lactobacillus* sp.
Sumber: (Tanoé *et al.*, 2024)

2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan Flora Normal

Keseimbangan flora normal rongga mulut sangat dipengaruhi oleh keberadaan saliva yang berperan sebagai komponen utama dalam menjaga homeostasis lingkungan oral. Saliva diketahui memiliki fungsi mekanis melalui proses pembersihan sisa makanan, serta fungsi kimiawi melalui kandungan enzim dan senyawa antimikroba. Selain itu, saliva juga digunakan sebagai media nutrisi bagi mikroorganisme komensal. Apabila terjadi penurunan produksi atau perubahan komposisi saliva, maka keseimbangan mikrobiota rongga mulut dapat terganggu dan pertumbuhan bakteri patogen akan lebih mudah terjadi (Tian, Ding and Li, 2024).

Kebiasaan merokok dapat mengganggu keseimbangan flora normal rongga mulut melalui perubahan lingkungan mikro yang ditimbulkan oleh zat toksik dalam

asap rokok. Perubahan tersebut menyebabkan terjadinya disbiosis mikrobiota oral, yaitu ketidakseimbangan antara bakteri komensal dan oportunistik. Studi terbaru menunjukkan bahwa perokok memiliki komposisi mikrobiota rongga mulut yang berbeda secara signifikan dibandingkan bukan perokok, termasuk perubahan pada keanekaragaman dan dominansi bakteri tertentu. Kondisi ini mengindikasikan bahwa merokok dapat mengubah ekosistem mikroba oral dan berkontribusi terhadap peningkatan risiko gangguan kesehatan rongga mulut (Mohammed *et al.*, 2024)

Selain itu, perubahan lingkungan rongga mulut akibat merokok juga dapat meningkatkan kolonisasi bakteri oportunistik seperti *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan flora normal yang dalam kondisi tertentu dapat berkembang menjadi patogen. Paparan asap rokok dilaporkan dapat menurunkan respons imun lokal dan memperlambat eliminasi bakteri, sehingga memberikan keuntungan bagi kolonisasi *Staphylococcus aureus* di rongga mulut (Cátala-Valentín *et al.*, 2022).

2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.3.1 Definisi bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang secara luas ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia. Mikroorganisme ini memiliki kemampuan untuk menyebabkan berbagai spektrum penyakit, mulai dari gangguan ringan seperti keracunan makanan hingga infeksi berat yang berpotensi mengancam jiwa. Dalam genus *Staphylococcus*, terdapat banyak spesies, namun *Staphylococcus aureus* termasuk yang paling signifikan secara klinis karena tingkat patogenesisnya yang tinggi dibandingkan spesies lain (Monica, Aina and Rukmana, 2023).

Bakteri ini umumnya berkolonisasi pada bagian tubuh tertentu seperti kulit, saluran pernapasan atas, dan rongga hidung, khususnya pada vestibulum nasi. Kolonisasi tersebut memungkinkan *Staphylococcus aureus* berinteraksi dengan sel epitel melalui berbagai ligan, sehingga dapat bertahan dan berkembang sebagai carrier pada manusia. Keberadaannya sebagai flora normal sekaligus patogen oportunistik menjadikan bakteri ini penting dalam konteks kesehatan masyarakat, terutama karena dapat menimbulkan infeksi dengan tingkat keparahan yang bervariasi (Candrawati and Hasbi, 2025).

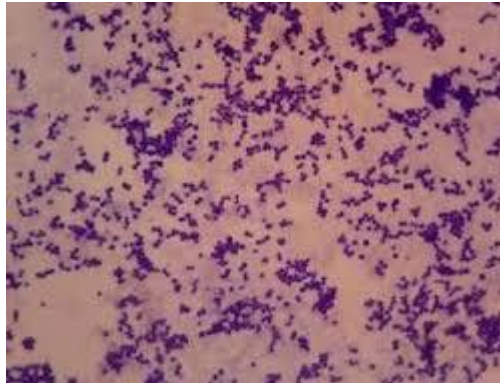
2.3.2 Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Tammi (2021) adalah sebagai berikut :

Kingdom	:Bacteria
Filum	:Firmicutes
Kelas	:Bacilli
Ordo	:Bacillales
Famili	:Staphylococcaceae
Genus	:Staphylococcus
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.3.3 Morfologi

Staphylococcus aureus merupakan Bakteri berbentuk *coccus* yang termasuk dalam kelompok Gram positif. Bakteri ini tersusun bergerombol dan tidak teratur seperti anggur (Gambar 2.5). *Staphylococcus aureus* tidak membentuk spora (non-spora), tidak memiliki alat gerak (non-motil), serta bersifat anaerob fakultatif sehingga mampu tumbuh baik pada kondisi dengan maupun tanpa oksigen. Secara makroskopis, koloni berbentuk bulat, permukaan halus, berkilau, sedikit menonjol, dan berwarna abu-abu hingga kuning keemasan (Sari and Nurhidayanti, 2022).



Gambar 2.5 Koloni *Staphylococcus aureus* pada pewarnaan Gram
Sumber : (Shari & Humaira, 2025)

2.3.4 Patogenitas

Staphylococcus aureus merupakan kemampuan bakteri tersebut dalam menyebabkan penyakit melalui proses invasi ke jaringan tubuh dan induksi respons patologis. Dalam kondisi normal, *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan rongga mulut. Namun demikian, pada kondisi tertentu seperti adanya perubahan lingkungan mikro atau faktor predisposisi, bakteri ini dapat bertransformasi menjadi patogen yang menimbulkan infeksi. Kemampuan ini menjadikan *Staphylococcus aureus* sebagai mikroorganisme oportunistik yang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan ketika keseimbangan flora normal terganggu (Tammi, 2021).

2.3.5 Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan bakteri *Staphylococcus aureus* secara laboratorium dilakukan dengan bermacam – macam cara, antara lain:

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari sebelum responden melakukan aktivitas menyikat gigi, makan, maupun minum untuk menjaga kondisi alami mikroorganisme yang terdapat pada rongga mulut. Waktu

pengambilan sampel pada pagi hari dipilih karena jumlah bakteri di rongga mulut masih relatif stabil dan belum mengalami perubahan akibat pengaruh makanan, minuman, maupun penggunaan bahan antiseptik dari pasta gigi. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan metode swab menggunakan cotton swab steril pada bagian mukosa rongga mulut secara aseptik. Swab digosokkan secara perlahan pada permukaan rongga mulut seperti mukosa pipi bagian dalam, lidah, dan gingiva dengan gerakan memutar agar sampel mikroorganisme dapat terambil secara optimal (Nanggita *et al.*, 2023).

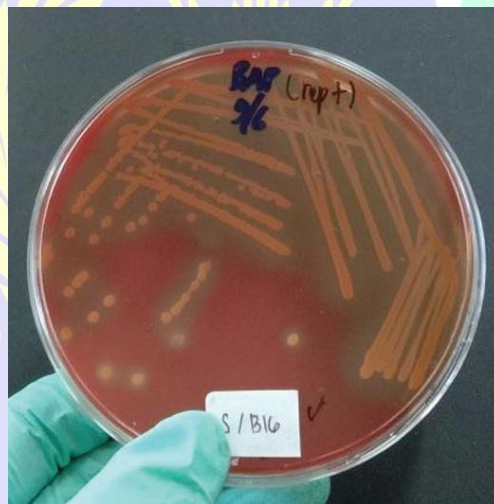
b. Pengecatan Gram

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis menggunakan metode pewarnaan Gram. Pada hasil pengecatan Gram dari material klinik, bakteri tampak berbentuk kokus (bulat) yang tersusun bergerombol menyerupai buah anggur dan berwarna ungu. Susunan bergerombol tersebut merupakan karakteristik khas dari bakteri genus *Staphylococcus*. Warna ungu yang terlihat pada preparat menunjukkan bahwa bakteri termasuk golongan Gram positif karena mampu mempertahankan zat warna utama berupa kristal violet setelah proses dekolorisasi menggunakan alcohol (Sylvany, Waskita and Windria, 2023).

c. Kultur atau penanaman

Kultur bakteri dapat dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri patogen melalui pertumbuhan dan pengamatan koloni pada media kultur yang sesuai. Media yang umum digunakan dalam prosedur ini antara lain *Blood Agar Plate* (BAP), *Mannitol Salt Agar* (MSA), dan *Nutrient Agar* (NAS).

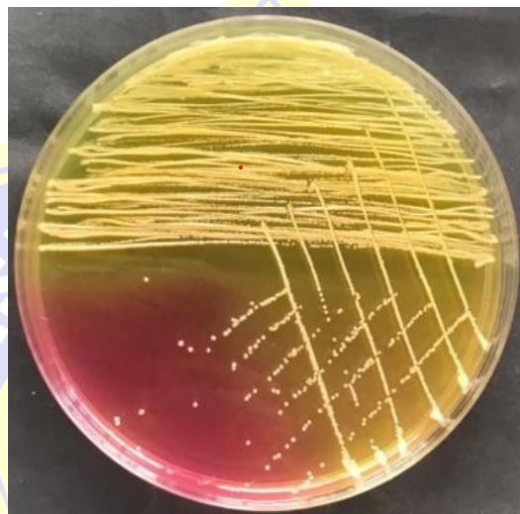
Media BAP merupakan media yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengisolasi bakteri berbentuk kokus, terutama mikroorganisme yang memerlukan darah sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhannya, seperti *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, dan *Neisseria sp.* Selain berfungsi sebagai media pertumbuhan, BAP juga digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan bakteri yang bersifat hemolitik maupun nonhemolitik berdasarkan kemampuannya dalam melisis sel darah merah. Kemampuan hemolitik khususnya bakteri *Staphylococcus* dapat dibedakan menjadi hemolisis beta, hemolisis alfa, hemolisis gama. pada media BAP hemolisis ditandai dengan pembentukan zona bening yang berada disekeliling kloni kuman (Gambar 2.6) (Lai *et al.*, 2026).



Gambar 2.6 Koloni *Staphylococcus aureus* pada media BAP
Sumber : (Sylvany et al., 2023)

Pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) merupakan media selektif yang digunakan untuk mengisolasi bakteri golongan *Staphylococcus*. Hasil positif untuk *Staphylococcus aureus* ditandai dengan pertumbuhan koloni berwarna kuning hingga kuning keemasan yang disertai perubahan warna media di

sekitarnya menjadi kuning akibat kemampuan bakteri memfermentasi mannitol pada (Gambar 2.7). Proses fermentasi tersebut menghasilkan senyawa asam yang menyebabkan penurunan pH media sehingga indikator fenol merah berubah warna menjadi kuning. Sedangkan jika negatif ditunjukkan dengan tidak adanya fermentasi manitol, sehingga warna media tetap merah dan tidak terjadi perubahan warna di sekitar koloni (Mamay, 2022).



Gambar 2.7 Koloni *Staphylococcus aureus* pada media MSA
Sumber : (Putra et al., 2023)

Nutrient Agar (NA) merupakan media umum (general purpose media) yang digunakan untuk menumbuhkan berbagai jenis bakteri non-fastidious. Media ini mengandung nutrisi dasar seperti pepton, ekstrak daging, dan agar yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Pada pemeriksaan *Staphylococcus aureus*, media NAS digunakan untuk memperoleh biakan murni serta mengamati karakteristik morfologi koloni. Pertumbuhan *S. aureus* pada media NAS umumnya menunjukkan koloni berbentuk bulat, permukaan halus, cembung, mengkilat, dan berwarna putih krem hingga kuning keemasan pada (Gambar 2.8) (Sari, Hartati and Sulfiani, 2025).

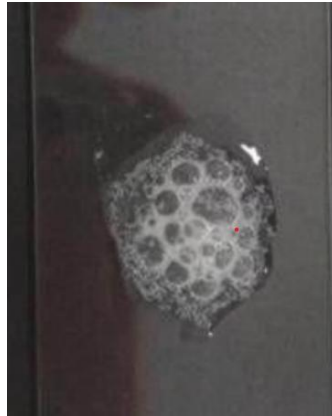


Gambar 2.8 Koloni *Staphylococcus aureus* pada media NAS
Sumber: (Nanggita *et al.*, 2023)

d. Uji katalase

Uji katalase untuk membedakan antara bakteri genus *Staphylococcus*. dan *Streptococcus*. Kelompok *Staphylococcus* menunjukkan reaksi katalase positif, Sedangkan *Streptococcus* akan memberikan reaksi negatif (Lasmini *et al.*, 2022).

Pada uji katalase, bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan reaksi positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung gas oksigen (O_2). Reaksi tersebut terjadi karena bakteri menghasilkan enzim katalase yang mampu menguraikan hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2). Pembentukan gelembung gas pada pengujian menjadi indikator adanya aktivitas enzim katalase pada bakteri tersebut (Gambar 2.9) (Cahyatiningyas, Cynthia and Tangkoda, 2024).



Gambar 2.9 Uji katalase positif bakteri *Staphylococcus aureus*
Sumber: (Shari and Humaira, 2025)

e. Uji koagulase

Staphylococcus aureus menghasilkan enzim koagulase yang dapat menggunakan plasma sitrat atau plasma oksalat dengan enzim tersebut bakteri yang membentuk koagulase dianggap sebagai patogen invasif (Gambar 2.10) (Budiyanto, Satriawan and Suryani, 2021).



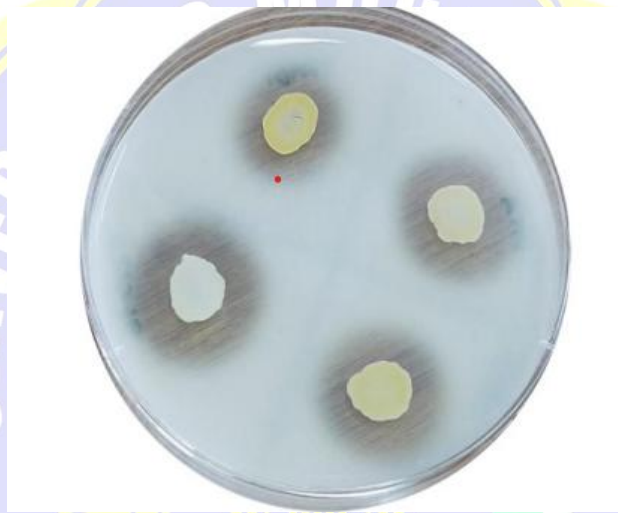
Gambar 2.10 Uji Koagulase positif bakteri *Staphylococcus aureus*
Sumber: (Shari and Humaira, 2025)

f. Uji DNase

Uji DNase merupakan salah satu pemeriksaan biokimia yang digunakan sebagai uji konfirmasi dalam identifikasi *Staphylococcus aureus*. Prinsip pemeriksaan ini adalah mendeteksi kemampuan bakteri menghasilkan enzim deoksiribonuklease (DNase) yang menghidrolisis DNA menjadi fragmen yang

lebih kecil. Pemeriksaan dilakukan dengan menginokulasikan isolat pada media DNase agar (Ahmed, 2024).

Pada media DNase dengan indikator metil hijau atau toluidine blue, hasil positif ditandai dengan terbentuknya zona bening atau perubahan warna di sekitar koloni akibat degradasi DNA (Gambar 2.11). Sebagian besar isolat *Staphylococcus aureus* memberikan hasil DNase positif, sedangkan sebagian besar spesies *Staphylococcus koagulase* menunjukkan hasil negative (Windria *et al.*, 2023).



Gambar 2.11 Uji DNase Bakteri *Staphylococcus aureus*
Sumber: (Windria *et al.*, 2023).