

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pioderma

2.1.1. Definisi

Pioderma merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus* atau kedua-duanya.¹ Pioderma juga dikatakan sebagai suatu infeksi superfisial pada permukaan kulit yang disebabkan oleh *Group A Streptococci* atau *Staphylococci haemolyticus*.¹⁰ Berdasarkan bahasa Yunani, “pio” berarti pus dan “derma” berarti kulit. Jadi pioderma dapat dikatakan sebagai infeksi kulit yang membentuk pus.

2.1.2. Etiologi

Penyebab utama pioderma adalah infeksi bakteri, khususnya bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus β-haemolyticus* sementara bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang berada di permukaan kulit sebagai flora normal jarang menyebabkan pioderma.¹

2.1.3. Faktor Predisposisi

Terdapat beberapa faktor predisposisi yang dapat menyebabkan pioderma, misalnya:

1. Kekurangan sanitasi dan higienis

Anak-anak yang terpapar dengan lingkungan yang kurang bersih mempunyai risiko tinggi untuk mendapatkan infeksi.¹

2. Penurunan daya tahan tubuh

Kurangnya konsumsi gizi yang adekuat merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan daya tahan tubuh. Selain itu, penyakit kronik seperti gagal ginjal dan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) juga dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh.¹

3. Faktor cuaca

Suasana lingkungan seperti panas dan lembab dapat berkontribusi sebagai faktor yang menyebabkan infeksi. Suasana panas dapat menyebabkan permukaan kulit retak. Keadaan ini menyebabkan risiko untuk mendapatkan infeksi meningkat.⁴

4. Telah ada penyakit lain di kulit

Penyakit lain yang ada di kulit dapat merusak permukaan kulit. Keadaan ini menyebabkan risiko untuk mendapatkan infeksi meningkat.¹

2.1.4. Klasifikasi

Pioderma dapat diklasifikasi kepada dua golongan yaitu pioderma primer dan pioderma sekunder.¹

Pioderma primer

Pioderma primer adalah infeksi yang terjadi pada permukaan kulit yang normal. Pioderma primer mempunyai gambaran klinis yang khas dan biasanya disebabkan oleh satu jenis mikroorganisme sahaja. Berikut merupakan jenis-jenis pioderma primer.¹

1. Impetigo

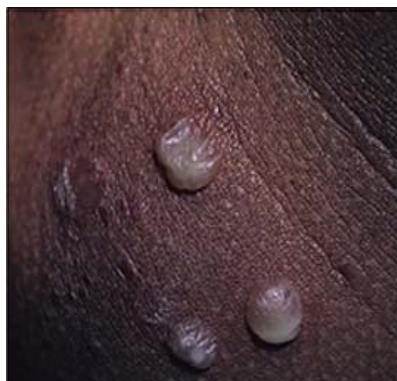
Impetigo merupakan suatu infeksi bakteri superfisial yang terjadi secara umum pada permukaan kulit. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab utama dan kadang-kadang dapat disebabkan oleh bakteri *Streptococcus β -haemolyticus group A*. Terdapat dua jenis impetigo yaitu impetigo non bulosa dan impetigo bulosa.¹⁴

- a. Impetigo non bulosa bermula seperti suatu makula atau papul merah dan berubah menjadi vesikel dengan cepat. Vesikel ini kemudian akan erosi dan membentuk krusta yang berwarna kuning seperti madu. Infeksi ini secara umum terdapat pada bagian wajah dan ekstremitas.¹⁴



Gambar 2.1. Impetigo non bulosa
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.14

- b. Impetigo bulosa umumnya terjadi pada bayi tetapi dapat juga terjadi pada anak-anak dan orang dewasa. Pada impetigo bulosa, vesikel superfisial akan membesar seperti bula yang lembut dan tidak mempunyai eritema disekitarnya. Apabila vesikel ini ruptur cairan serosa akan mengalir keluar dan membentuk krusta yang berwarna kuning. Impetigo jenis ini biasanya terjadi pada daerah tubuh yang lembab seperti di aksila dan di lipatan leher.¹⁴



Gambar 2.2. Impetigo bulosa
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.14

2. Ektima

Ektima merupakan varian dari impetigo. Ektima dikatakan sebagai ulkus superfisial pada permukaan kulit dengan krusta yang berada diatas. Ektima ini terjadi akibat impetigo yang tidak ditatalaksana dengan baik.¹⁵



Gambar 2.3. Ektima
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.16

3. Folikulitis

Folikulitis merupakan peradangan yang terjadi pada folikel rambut. Folikulitis yang timbul akan kelihatan seperti papul atau pustul yang bereritematosa dan ditengahnya terdapat rambut. Biasanya folikulitis timbul dalam bentuk multipel. Folikulitis ini umumnya terjadi pada daerah tubuh yang mempunyai rambut seperti di kepala, leher, pantat dan ekstremitas.¹⁷



Gambar 2.4. Folikulitis
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.18

4. Sikosis barbe

Sikosis barbe merupakan penyakit kulit yang mempunyai gambaran klinis yang sama seperti folikulitis, tetapi pada pasien dengan sikosis barbe dapat teraba infiltrat di area subkutan.¹



Gambar 2.5. Sikosis barbe
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.19

5. Furunkel

Furunkel merupakan peradangan yang terjadi pada folikel rambut dan daerah sekitarnya. Dapat juga dikatakan sebagai furunkel apabila terdapat nodul yang bereritematosa pada permukaan kulit. Lesinya dapat timbul di semua bagian tubuh secara multipel tetapi ada juga lesi yang timbul secara tunggal.¹⁷



Gambar 2.6. Furunkel
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.20

6. Selulitis

Selulitis merupakan inflamasi yang tidak menyebabkan nekrosis. Biasanya kondisi ini disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Streptococcus pyogenes*. Bakteri ini menyebabkan infeksi apabila ia masuk ke bagian dalam dermis melalui permukaan kulit yang rusak.⁴ Gejala klinis yang biasa ditemukan pada pasien dengan infeksi selulitis adalah kulit yang bereritematosa, bengkak, dan berinflamasi. Bagian tubuh yang terinfeksi akan terasa hangat dan lembut apabila disentuh. Kondisi ini dapat dilihat pada semua bagian tubuh terutama pada bagian tangan, kaki dan wajah.¹⁷



Gambar 2.7. Selulitis
Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.21

Pioderma sekunder

Pioderma sekunder adalah infeksi pada permukaan kulit yang mempunyai penyakit kulit yang lain. Gambaran klinisnya tidak khas dan biasanya mengikuti penyakit kulit yang telah ada. Apabila penyakit kulit yang telah ada disertai dengan pioderma yang baru terbentuk maka disebut sebagai impetigenisata. Misalnya: dermatitis impetigenisata, skabies impetigenisata dan lain-lain.¹

2.1.5. Diagnosa

Secara umum, pioderma dapat didiagnosa berdasarkan manifestasi klinisnya. Walau bagaimanapun, anamnesis harus dilakukan untuk memastikan faktor

penyebab infeksi dan untuk menyingkirkan kemungkinan penyakit kulit yang lain. Pemeriksaan darah rutin dilakukan untuk menentukan apakah pasien mempunyai leukositosis atau tidak. Kultur dan pewarnaan Gram dilakukan untuk mengkonfirmasi diagnosa apabila menduga bakteri penyebabnya bukan *Staphylococcus* atau *Streptococcus*. Tes resistensi dilakukan untuk menentukan resistensi bakteri terhadap pengobatan.¹

2.1.6. Tatalaksana

Pengobatan yang diberikan kepada pasien harus bertujuan untuk melegakan pasien dari rasa tidak kenyamanan dan untuk memperbaiki penampilan kosmetik dari lesi yang timbul. Selain itu, dasar pengobatan juga harus mencegah penyebaran infeksi pada bagian tubuh lain pasien atau kepada orang lain serta mencegah kekambuhan infeksi tersebut.¹⁴

Terapi yang diberikan harus efektif, memiliki efek samping yang minimal dan tidak terlalu mahal. Kelebihan pengobatan antibiotik topikal adalah dapat digunakan pada bagian tubuh yang perlu sahaja. Dengan ini dapat mengurangi efek samping sistemik. Walau bagaimanapun, sesetengah antibiotik topikal dapat menyebabkan efek samping seperti hipersensitivitas pada kulit orang-orang tertentu.¹⁴

Area yang terinfeksi harus dibersihkan setiap hari dengan menggunakan air yang bersih. Kain handuk yang digunakan harus dibersihkan setiap hari dan tidak boleh diguna bersama orang lain untuk mengelak penyebaran infeksi tersebut ke orang lain. Area yang berkrusta direndamkan dua hingga tiga kali sehari dalam larutan yang mengandung setengah cangkir cuka dan satu liter air hangat untuk melepaskan krusta dari kulit dengan lembut. Seterusnya, kain kasa boleh digunakan untuk menutup area yang terinfeksi setelah dioles dengan salep mupirosin.⁴

1. Topikal

a. Salep Mupirosin 2%

Menerapkan pada lesi sebanyak tiga kali sehari selama tiga hingga lima hari.¹⁴

2. Oral

a. Amoksisilin

Dewasa : 250 – 500 mg dua kali sehari selama 10 hari.

Anak – anak : 90 mg per kg BB per hari, dosisnya dibagi dua kali sehari selama 10 hari.¹⁴

b. Sefaleksin

Dewasa : 250 – 500 mg empat kali sehari selama 10 hari.

Anak – anak : 90 mg per kg BB per hari, dosisnya dibagi dua hingga empat kali sehari selama 10 hari.¹⁴

c. Dikloksasilin

Dewasa : 250 – 500 mg empat kali sehari selama 10 hari.

Anak – anak : 90 mg per kg BB per hari, dosisnya dibagi dua hingga empat kali sehari selama 10 hari.¹⁴

d. Sefadroksil

Dewasa : 500 mg dua kali sehari selama 10 hari.

Anak – anak : 30 mg per kg BB per hari, dosisnya dibagi dua kali sehari selama 10 hari.⁴

e. Siprofloksasin

Dewasa : 500 – 1000 mg sehari selama 10 hari.

Anak – anak : Tidak dianjurkan untuk digunakan.¹⁷

2.1.7. Pencegahan

1. Pengasuh dan anak-anak harus sering mencuci tangan mereka terutama apabila menyentuh area kulit yang terinfeksi supaya tidak menyebarkan bakteri penyebab infeksi ke area lain.⁴
2. Pasien yang terinfeksi tidak boleh berkontak dengan orang lain sebelum 48 jam sesudah diberi tatalaksana awal untuk menghindari penyebaran infeksi.⁴
3. Kain handuk dan selimut tidak boleh diguna bersama orang lain.⁴
4. Semua barang permainan anak-anak harus dibersihkan setiap hari.⁴
5. Pasien dianjurkan untuk memakai pakaian berlengan panjang untuk mengelakkan kontak kulit dengan orang lain.⁴

2.2. *Staphylococcus aureus*

2.2.1. Sifat Umum

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat.²² Diameter bakteri ini adalah 0,4-1,2 μm (rata-rata 0,8 μm). Hasil pewarnaan bakteri yang berasal dari pembenihan medium padat dapat dilihat susunan yang bergerombol seperti buah anggur sedangkan bakteri yang berasal dari pembenihan medium cair dapat dilihat bentuk kuman yang terlepas bersendiri, berpasangan atau berantai pendek (seperti yang dapat dilihat pada bakteri *Streptococcus*).²³

Bakteri ini merupakan bakteri yang tidak membentuk spora, tidak dapat bergerak dan biasanya bakteri ini tidak membentuk kapsul.²¹ Walau bagaimanapun, terdapat beberapa bakteri dari genus *Staphylococcus* dapat membentuk kapsul apabila dibiakkan pada media pembenihan yang mengandung bikarbonat.²⁴

Bakteri yang dibiakkan di *Nutrient Agar Plate* (NAP) dan *Blood Agar Plate* (BAP) selama 24 jam pada suhu 37 °C dengan pH yang optimal yaitu 7,4 membentuk koloni yang berkelihatan seperti bentuk sirkular dengan permukaan yang rata dan berkilap. Koloni yang terbentuk akan kelihatan buram dan sering mempunyai pigmen yang menunjukkan warna kuning emas.^{22,23}

Bakteri *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri yang bertoleransi terhadap garam dan dapat diisolasi secara selektif dari bahan spesimen seperti feses dan makanan dengan menggunakan media yang mengandung natrium klorida dengan konsentrasi 7-10 %.²²

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dibedakan dengan bakteri lain berdasarkan beberapa kriteria. Umumnya bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai kebolehan untuk menghasilkan enzim ekstraseluler yaitu enzim koagulase. Enzim koagulase yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat mengubah fibrinogen plasma menjadi fibrin. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga membentuk enzim DNase. Enzim DNase dapat memecah struktur *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) menjadi fosfo-mononukleotida. *Staphylococcus aureus* menghasilkan suatu protein yang dikenal sebagai *clumping factor* atau

bound coagulase. Protein ini bereaksi apabila terikat dengan fibrin atau fibrinogen. Ikatan ini membentuk gumpalan darah yang dapat melukai jaringan kulit.^{22,23}

2.2.2. Patogenesis

Staphylococcus aureus dapat dijumpai pada 30% manusia yang sehat terutama di area hidung dan di permukaan kulit sebagai flora normal. Walau bagaimanapun, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada permukaan tubuh yang mempunyai kerentanan yang rendah seperti pada permukaan kulit atau selaput mukosa yang mengalami kerusakan.²²

Staphylococcus aureus menghasilkan bahan metabolit untuk mengatasi daya tahan tubuh, menginvasi serta mengkolonisasi jaringan tubuh.²² Bahan metabolit yang dihasilkan adalah metabolit non-toksin, eksotoksin, enterotoksin, toksin epidermolitik dan *toxic shock syndrome toxin*.²³

1. Metabolit non-toksin

- a. Antigen kapsul pada permukaan bakteri berfungsi untuk mencegah fagositosis dan perlekatan bakteriofaga.²³
- b. Koagulase merupakan suatu antigen protein yang bersifat sebagai *clotting agent*, proteolitik dan esterolitik. Terdapat dua jenis koagulase, yaitu:
 - 1) *Free coagulase* – memerlukan aktivasi dari faktor plasma atau *Coagulase Reacting Factor* (CRF) untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin.²³
 - 2) *Bound coagulase (clumping factor)* – tidak memerlukan CRF untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin.²³
- c. Hialuronidase merupakan enzim yang dihasilkan oleh bakteri untuk menunjukkan sifat invasifnya. Sifat ini hanya terjadi pada fase awal infeksi dan dengan cepat dapat dinetralisasi pada reaksi peradangan.²³
- d. Stafilokinase (fibrinolisin) merupakan enzim yang bekerja sebagai aktivator enzim protease dalam plasma untuk menghasilkan *lytic agent*.²³

Plasminogen $\xrightarrow{\text{Stafilokinase}}$ Plasmin fibrinolitik

- e. Protease merupakan enzim bersifat proteolitik dan dapat menyebabkan nekrosis pada jaringan yang diinvasi, termasuk jaringan tulang.²³
 - f. Lipase merupakan enzim yang dapat memutuskan ikatan asam oktadekanoat dengan lemak.²³
 - g. DNase merupakan enzim yang memecah DNA menjadi fosfo-mononukleotida. Enzim ini merupakan suatu protein kompak yang terdiri dari rantai polipeptida tunggal yang terdapat pada permukaan sel.²³
2. Eksotoksin

Eksotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus* mempunyai sifat mematikan, tidak tahan panas dan dapat menyebabkan nekrosis pada lapisan dermis. Tabel 2.1. menunjukkan beberapa eksotoksin serta sifatnya.²³

Tabel 2.1. Tipe-tipe eksotoksin dan sifatnya

Jenis Toksin	Sifat Toksin
a. Toksin alfa (α - <i>toxin</i>)	<ul style="list-style-type: none"> i. Dapat mematikan leukosit dan makrofag (<i>leucocidal</i>) ii. Dapat merusak eritrosit dan trombosit pada kelinci iii. Penyuntikan secara intrakutan menyebabkan nekrosis dan boleh menimbulkan efek letal
b. Toksin beta (β - <i>toxin</i>)	<ul style="list-style-type: none"> i. Dapat merusak eritrosit pada biri-biri dan bersifat toksik pada hewan
c. Toksin delta (δ - <i>toxin</i>)	<ul style="list-style-type: none"> i. Bersifat non toksik ii. Dapat merusak eritrosit pada manusia dan kuda
d. Leukosidin	<ul style="list-style-type: none"> i. Dapat tahan terhadap pemanasan, non-hemolitik dan dapat dinetralisir oleh kolesterol ii. Dapat mematikan leukosit (<i>leucocidal</i>)

Dikutip informasinya dari daftar pustana no.23

3. Enterotoksin

Enterotoksin tipe A-E, G, H, I dan J merupakan tipe toksin yang secara umumnya dihasilkan oleh 65% bakteri *Staphylococcus aureus*. Toksin ini dapat dihasilkan oleh bakteri secara tunggal atau dalam kelompok.²² Enterotoksin merupakan protein yang mempunyai berat molekul sekitar

35.000 Da dan memiliki kelebihan untuk tahan panas dengan paparan suhu 100 °C selama beberapa menit.^{22,23} Enterotoksin ini merupakan penyebab utama bagi kasus keracunan makanan. Apabila seseorang menelan makanan yang terkontaminasi oleh toksin ini dengan kadar lebih daripada 25 µg, dalam waktu beberapa jam dapat menimbulkan simtom keracunan makanan *Staphylococcus* seperti mual, muntah dan diare.^{22,23} Efek emetik ini terjadi akibat rangsangan pada pusat muntah di sistem saraf pusat.²³

4. Toksin epidermolitik

Terdapat dua tipe toksin epidermolitik yaitu tipe A dan tipe B. Toksin ini dapat menyebabkan kulit melepuh secara intra epidermal. Contoh kasus yang disebabkan oleh toksin ini adalah *scalded skin syndrome* dimana toksin ini akan menyebar secara sistematis pada individu yang tidak memiliki antitoksin untuk menetralsiasikannya. Toksin ini akan tersebar secara ekstensif pada area kulit yang terinfeksi.²² Sindroma ini akan bermanifestasi seperti epidermis kulit yang terkelupas. Keadaan ini disebabkan oleh lisisnya perlekatan antara sel pada stratum germinativum, tanpa disertai oleh peradangan dan kematian sel.²³

5. *Toxic shock syndrome toxin*

Toksin ini dikenal sebagai superantigen dimana toksin ini boleh mengaktivasi limfosit T yang akan melepaskan sitokin seperti *tumour necrosis factor* (TNF).²² TNF ini akan berikat kuat pada sel mononuklear yang dapat menimbulkan gejala seperti panas (febris), ruam kulit, dan hipotensi bahkan sampai syok.^{22,23}

2.2.3. Manifestasi Klinis

Bakteri ini dapat menyerang seluruh bagian tubuh dan manifestasi klinisnya tergantung pada bagian tubuh yang terinfeksi.

1. Pada kulit: impetigo, folikulitis, furunkel, *scalded skin syndrome*, dan lain-lain.
2. Pada kuku: paronikhia
3. Pada tulang: osteomielitis

4. Pada sistem pernapasan: tonsilitis, bronkhitis dan pneumonitis
5. Pada otak: meningitis dan ensefalomielitis
6. Pada traktus urogenitalis: sistitis dan pielitis
7. *Toxic shock syndrome*; yang ditandai dengan suhu panas mendadak, diare, syok, ruam yang bereritematosa, hiperemi pada konjungtiva, orofarings dan membran mukus vagina.
8. Keracunan makanan; yang ditandai dengan muntah dan diare
 Manifestasi klinis yang sering menimbulkan kematian adalah septisemia, endokarditis, ensefalitis dan *toxic shock syndrome*.²³

2.2.4. Diagnosis Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium harus dilakukan untuk mengetahui penyebab dari suatu infeksi. Bahan pemeriksaan yang diambil tergantung pada bentuk klinis.²³ Misalnya:

1. Eksudat atau pus dari abses diambil dengan menggunakan kapas lidi steril secara aseptis dan dimasukkan ke dalam medium cair.²³
2. Sputum diambil pada kasus infeksi saluran pernapasan bagian bawah seperti pneumonia.²²
3. Feses dan sisa-sisa bahan makanan yang termuntah pada kasus keracunan makanan.²³
4. Darah dari pasien yang dicurigai bakteremia seperti pada kasus syok septik, osteomielitis dan endokarditis.²²
5. Urin dari pasien yang dicurigai pielonefritis dan sistitis.²²
6. Pada karier, bahan pemeriksaan diambil dari hidung bagian bawah depan dan daerah perineal; swab nasal harus meliputi bagian dinding depan kedua nostril.²²

Dari bahan pemeriksaan yang diambil, hal-hal berikut dapat dilakukan:

1. Pewarnaan Gram dengan melakukan hapusan langsung.²³
2. Pembenuhan pada media seperti *Blood Agar Plate* (BAP) atau pada media selektif seperti *Manitol Salt Agar* (MSA). Kemudian dari koloni yang tumbuh dapat dilakukan pewarnaan Gram.²³

3. Tes biokimia dilakukan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan menguji patogenisitas bakteri tersebut.
 - a. Identifikasi

Dengan melakukan tes katalase, bakteri *Staphylococcus* dapat memberikan hasil positif. Tes ini digunakan untuk membedakan dengan bakteri *Streptococcus* yang memberikan hasil negatif.²³
 - b. Tes patogenisitas

Tes ini umumnya dilakukan sesuai dengan kemampuan laboratorium yang tersedia. Tes ini berupa tes koagulase, tes produksi DNase dan fermentasi manitol.²³

2.2.5. Tatalaksana

Pengobatan untuk infeksi *Staphylococcus* tergantung pada galur bakteri dan sebaiknya dilakukan tes sensitivitas terlebih dahulu kecuali pada pasien dalam kondisinya yang kritis.²³ Sementara menunggu hasil tes sensitivitas, tatalaksana dapat dimulakan dengan menggunakan obat flukosasilin pada pasien yang dicurigai dengan infeksi berat. Penggunaan antibiotik golongan penisilin merupakan golongan antibiotik yang paling efektif tetapi 90% galur yang ditemukan di rumah sakit sudah memiliki resistensi terhadap obat golongan penisilin. Pada pasien yang dicuriga mempunyai alergi atau resistensi terhadap obat golongan penisilin dapat diberikan obat eritromisin, klindamisin dan vonkomisin.²²

Sementara diberikan pengobatan untuk infeksi, sumber infeksi seperti kateter intravaskular harus dikeluarkan. Drainase bedah mungkin diperlukan untuk pengambilan pus dan prostesis yang terinfeksi seperti prostetik sendi pinggul dan kateter intravaskular seperti *Hickmann catheter* biasanya dikeluarkan apabila terapi antibiotik tidak menunjukkan hasil yang diinginkan. Penyakit yang mengancam nyawa seperti *toxic shock syndrome* memerlukan tatalaksana yang mayor seperti resusitasi cairan melalui intravena untuk mengelakkan terjadinya kegagalan organ multipel dan dirawat di unit rawat intensif (ICU).²²

2.3. Pinang

2.3.1. Sifat Umum

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) merupakan sejenis tanaman liar yang dapat tumbuh pada segala jenis tanah. Tanaman ini merupakan tanaman yang palem dan dapat mencapai ketinggian 12-30 m (rata-rata 20 m).^{6,24} Tanaman ini dapat tumbuh di daerah yang mempunyai lingkungan lembab seperti di tepi sungai dan perkarangan.²⁴ Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian antara 0 – 1.400 meter di atas permukaan laut tetapi ketinggian idealnya berkisar antara 0 – 750 meter. Walaupun tanaman ini dapat tumbuh pada segala jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang baik, tanaman ini memerlukan tanah yang banyak mengandung unsur hara serta tidak berbatu dan berkapur. Tanaman ini memerlukan sinaran matahari yang baik dan kawasan yang tidak mempunyai genangan air. Suhu lingkungan yang diperlukan adalah antara 20 – 30 °C dengan curah hujan antara 2.000 – 3.000 mm per tahun.⁷

Apabila buah pinang ditanam, buahnya akan mulai tumbuh setelah 1,5 bulan. Sesudah 4 bulan kemudian boleh dilihat jambul dengan daun-daun yang kecil yang masih belum terbuka. Pembentukan batang baru akan terjadi sesudah usia 2 tahun. Tanaman ini akan mulai membuah pada usia 5 - 8 tahun, dan usia pembuahan ini tergantung pada jenis tanahnya. Tanaman ini akan berbunga pada awal dan akhir musim hujan dan memiliki masa hidup sekitar 20 – 30 tahun. Biji daripada buah pinang yang tua ini akan berwarna seperti kecokelatan sampai cokelat kemerahan dengan bentuknya seperti berlekuk-lekuk.¹¹

Tanaman pinang ini merupakan sejenis kelapa yang berbiji satu atau monokotil. Bentuk batang dan pohonnya boleh dilihat seperti agak ramping. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis. Pohon pinang ini juga digunakan masyarakat setempat sebagai tanaman hiasan di perkarangan rumah. Buah pinang memiliki ciri-ciri seperti buah yang agak lonjong menyerupai telur. Buah pinang yang masih muda akan kelihatan berwarna hijau sedangkan buah pinang yang sudah tua akan berubah warnanya dari warna hijau kepada warna oranye-kekuningan.⁷

Masyarakat tradisional menggunakan biji pinang sebagai salah satu campuran untuk makan sirih. Buah pinang ini juga digunakan sebagai pengobatan tradisional oleh sesetengah masyarakat desa untuk mengobati penyakit seperti disentri, kudisan, bisul, eksim, koreng dan diare berdarah.^{7,10}

2.3.2. Toksonomi Tumbuhan Pinang

Secara sistematika pinang diuraikan sebagai berikut:²⁵

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Arecales
Famili	: Arecaceae
Genus	: <i>Areca</i>
Spesies	: <i>Areca catechu</i> L.

2.3.3. Senyawa Kimia

Senyawa kimia yang terdapat dalam tumbuhan boleh berperan sebagai obat lokal untuk penyembuhan penyakit. Senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan digunakan untuk mempertahankan dirinya dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti suhu, iklim maupun gangguan hama ataupun penyakit tumbuhan.²⁶ Terdapat beberapa senyawa kimia yang berfungsi sebagai antibakteri yang dihasilkan oleh tumbuhan. Antaranya adalah tanin, flavonoid, saponin, alkaloid.²⁷

Tanin dikatakan dapat merusak dinding sel bakteri sedangkan saponin dapat merusak membran sitoplasma. Kerusakan-kerusakan ini akan mengakibatkan sifat permeabilitas membran sel berkurang sehingga transport zat ke dalam dan ke luar sel terganggu. Apabila enzim-enzim dan zat-zat seperti air dan nutrisi keluar dari sel, metabolisme sel akan terhambat sehingga pembentukan *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri akan menurun.

Keadaan ini akan menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat dan boleh mematikan sel bakteri.²⁷

Flavonoid bekerja dengan mendenaturasi protein pada sel bakteri dan merusak sitoplasma. Apabila membran sitoplasma rusak, metabolit penting yang ada pada bakteri akan keluar dan akan menghambat sistem enzim pada bakteri. Keadaan ini akan menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terganggu.²⁷

Alkaloid bekerja dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Jika sintesis peptidoglikan terganggu, pembentukan sel tidak akan sempurna karena membran sel bakteri tidak mengandung peptidoglikan. Keadaan ini akan menyebabkan dinding sel bakteri mudah mengalami lisis.²⁷

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yang WQ pada tahun 2012, buah pinang mempunyai senyawa kimia flavonoid, sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Wang CK pada tahun 1997 ditemukan bahwa buah pinang mempunyai tanin, dan alkaloid. Dengan kandungan senyawa kimia ini, buah pinang boleh menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri.^{9,28}

2.3.4. Buah Pinang

Terdapat dua jenis buah pinang yaitu buah pinang muda dan buah pinang tua. Buah pinang muda merupakan buah daripada tanaman pinang yang berwarna hijau dan mempunyai ukuran kurang dari 3 cm (kira-kira 2 – 3 cm) sedangkan buah pinang tua merupakan buah daripada tanaman pinang yang telah berubah warnanya dari warna hijau ke warna oranye-kuning dan mempunyai ukuran sekitar 3 – 8,5 cm.^{8,9}

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yernisa pada tahun 2015, buah pinang muda mempunyai khasiat senyawa kimia yang lebih tinggi berbanding dengan buah pinang tua.²⁹

Tabel 2.2. Senyawa kimia pada tepung buah pinang yang muda dan tua

Komponen	Tepung buah pinang muda	Tepung buah pinang tua
1. Air (%bb)	6.28	5.53
2. Protein (%bk)	5.36	3.96
3. Lipid (%bk)	15.99	16.48
4. Abu (%bk)	1.81	1.73
5. Serat Kasar (%bk)	10.34	12.25
6. Karbohidrat (%bk)	60.22	60.05

bb = basis basah; bk = basis kering

Dikutip aslinya dari daftar pustaka no. 29

Zat padat terlarut yang terdapat dalam filtrat buah pinang muda juga menunjukkan nilai yang tinggi berbanding dengan filtrat buah pinang tua. Ini menunjukkan buah pinang muda boleh melarutkan zat yang terdapat padanya dengan kadar yang tinggi berbanding dengan buah pinang tua.²⁹

Tabel 2.3. Total zat padat terlarut dari filtrat buah pinang muda dan buah pinang tua

Bahan	Total Zat Padat Terlarut (°Brix)
Filtrat buah pinang muda	2.60
Filtrat buah pinang tua	1.75

°Brix = kandungan zat dalam 100 gram cairan

Dikutip aslinya dari daftar pustaka no.29

Kadar air merupakan suatu parameter yang penting untuk penghasilan serbuk karena dapat mempengaruhi stabilitas dan penyimpanan bumbu. Kadar air yang terdapat dalam serbuk buah pinang muda menunjukkan nilai sebanyak 7,41%, sedangkan kadar air yang terdapat dalam bumbu buah pinang tua pula menunjukkan nilai sebanyak 5,19%. Ini menunjukkan kualitas penghasilan bumbu dengan menggunakan buah pinang muda lebih baik daripada buah pinang tua.²⁹

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang bekerja sebagai antioksidan. Kadar senyawa fenolik yang terdapat dalam buah pinang muda adalah lebih tinggi dengan kadar 67.07% berbanding dengan buah pinang tua yang mempunyai kadar 30.50%. Kadar tanin yang terdapat dalam buah pinang muda juga dikatakan lebih tinggi dan kadar ini akan menurun apabila buah pinang mulai menjadi tua.²⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wang CK pada tahun 1997, ternyata buah pinang muda memiliki kadar alkaloid yang lebih tinggi daripada buah pinang tua.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, senyawa kimia dan khasiat yang terdapat dalam buah pinang muda lebih banyak berbanding dengan buah pinang tua.^{9,29}