

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut sangat erat kaitannya dengan kebersihan gigi dan mulut, karena kebersihan gigi dan mulut merupakan faktor dasar bagi terciptanya kesehatan gigi dan mulut. Kebersihan gigi dan mulut sangat penting untuk diperhatikan karena apabila gigi dan gusi yang rusak dan tidak dirawat, maka dapat menyebabkan rasa sakit, gangguan pada pengunyahan serta dapat mengganggu kesehatan lainnya. Mulut dapat dikatakan bersih apabila tidak terdapat plak dan kalkulus. Plak adalah suatu deposit lunak yang merupakan hasil akumulasi dan metabolisme dari bakteri yang melekat erat pada permukaan gigi, sedangkan kalkulus merupakan endapan keras yang terbentuk dari proses mineralisasi dari plak gigi (Sherlyta *et al.*, 2017).

Kebersihan gigi dan mulut yang tidak diperhatikan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, seperti penyakit periodontal, yaitu gingivitis dan periodontitis. Gingivitis merupakan peradangan atau inflamasi pada gingiva yang dimulai dengan tanda-tanda seperti pembengkakan pada gusi, gusi berwarna kemerahan, dan terjadi perdarahan ringan Putri MH *et al.* (2010). Periodontitis adalah proses inflamasi pada jaringan pendukung gigi yang disebabkan oleh kelompok mikroorganisme spesifik menghasilkan kerusakan yang ditandai dengan pembentukan poket, resesi maupun keduanya. Gambaran klinis yang membedakan periodontitis dan gingivitis adalah hilangnya perlekatan/*attachment loss* (Sari, 2021).

Penyakit periodontal merupakan penyakit rongga mulut yang menempati urutan pertama dalam catatan buku rekor dunia tahun 2001 sebagai penyakit yang paling sering dialami manusia Tonneti *et al.* (2017). Data penelitian *Global Burden of Disease* tahun 1990-2010 menunjukkan bahwa periodontitis berat (*severe periodontitis*) merupakan penyakit dengan prevalensi tertinggi ke-6 (11,2%) dan diderita oleh sekitar 743 juta jiwa di dunia serta mengalami peningkatan prevalensi sebesar 57,3% dalam kurun waktu 10 tahun Frencken *et al.* (2017); Tonneti *et al.* (2017). Secara global, kerugian akibat berkurangnya produktivitas karena periodontitis berat di perkirakan mencapai 53,99 juta Dolar Amerika per tahunnya (Listl *et al.*, 2015; Tonneti *et al.*, 2017).

Perkembangan pengetahuan mengenai penyakit periodontal terkait patogenesis, pemetaan bakteri, dan pemahaman mengenai peran *host* dalam *patogenesis* penyakit serta klasifikasi penyakit periodontal telah banyak dipelajari (Levin, 2016). Terlepas dari kemajuan pengetahuan mengenai penyakit periodontal, banyak institusi maupun praktisi kesehatan gigi dan mulut yang lebih menekankan diagnosis, prosedur dan teknik, dan kompetensi yang terbatas pada keterampilan teknis dan mekanik. Penilaian risiko periodontal, pemantauan perkembangan penyakit, dan mendidik pasien tentang hubungan oral-sistemik mungkin diajarkan tetapi jarang ditekankan. Penilaian terhadap risiko penyakit periodontal masih jarang untuk dilakukan jika dibandingkan dengan penilaian risiko karies gigi (Levin, 2016).

Rongga mulut merupakan pintu masuk utama mikroorganisme. Di dalam rongga mulut terdapat berbagai macam bakteri yang dapat masuk melalui makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Sebagian besar bakteri dapat menimbulkan

penyakit atau infeksi, yaitu dengan cara menginvasi dan berkembangbiak di dalam rongga mulut. Salah satu bakteri yang menimbulkan infeksi yaitu *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang berbentuk kokus tidak teratur, berbentuk seperti buah anggur berdiameter 0,7-0,9 μm , bersifat fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan juga tidak bergerak. Di dalam rongga mulut, bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan abses, gingivitis, angular cheilitis, dan parotitis (Lubis, 2020).

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri *biofilm* dan mikroflora normal, mikroflora ini dapat bersifat patogen terhadap host apabila dipengaruhi oleh beberapa faktor predisposisi, seperti pengonsumsi obat jenis kortikosteroid atau antibiotik spektrum luas dalam jangka panjang yang mengakibatkan perubahan kuantitas mikroorganisme menjadi tidak seimbang. Sejak dulu, masyarakat Indonesia telah menggunakan tanaman obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi penyakit yang secara turun temurun. Penggunaan obat tradisional dinilai lebih aman dan memiliki efek samping yang relatif kecil daripada obat modern. Salah satu tanaman herbal yang digunakan sebagai obat tradisional adalah buah pare (*Momordica charantia* L.) (Lubis, 2020).

Daun pare (*Momordica charantia* L.) merupakan salah satu bagian dari tanaman pare, yaitu sayuran yang tumbuh subur dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman ini berasal dari wilayah Asia Tropis, terutama di daerah India Barat, yakni Assam dan Burma. Tanaman pare ini tumbuh subur di tempat-tempat yang terlindung, tidak banyak memerlukan sinar matahari dan banyak dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti, abses, sariawan,

diabetes mellitus, demam, malaria, batuk, sifilis, dan jerawat. Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah buah, biji, daun dan akar (Lubis, 2020).

Pada penelitian ini, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang uji efektivitas air perasan daun pare dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan konsentrasi 10%, 25%, %, 40%, dan 55%. Pada penelitian ini, peneliti memilih bagian daun dalam tanaman karena adanya senyawa aktif yang terkandung pada daun pare antara lain alkaloid, zat ini berperan dalam merubah susunan rantai asam amino DNA sehingga menimbulkan kerusakan dan terjadi lisis bakteri. Kemudian ada flavonoid yang berperan sebagai perusak dinding sel bakteri yang terdiri dari lipid dan asam amino sehingga menyebabkan fermeabilitas sel bakteri, adapun saponin berperan sebagai perusak dinding sel dengan protein yang mengakibatkan sel bakteri menjadi lisis. Senyawa aktif lainnya adalah tanin, fenol, steroid dan terpenoid (Rachmawati dan Nursyamsi, 2015).

Penelitian terhadap air perasan daun pare sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian oleh beberapa peneliti, seperti Tessa Imamatus dan Sainal dengan hasil bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) air perasan daun pare terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berada di konsentrasi 5%. Pada penelitian lain yang dilakukan Hendry Jayanto (2016) di Yogyakarta yang menggunakan daun pare terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, menunjukkan hasil aktifitas antibakteri pada semua konsentrasi air perasan yang diteliti. Beliau menggunakan dua pelarut yang berbeda, daun pare tua menggunakan pelarut etanol sedangkan daun pare muda menggunakan pelarut metanol. Nilai Kadar Bunuh Minimum

(KBM) air perasan daun pare tua didapatkan 0,4% air perasan daun pare muda KBM 0,6% (Lubis, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas antibakteri air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) muda dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas antibakteri air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.).
- b. Untuk mengetahui efektivitas antibakteri diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan konsentrasi 10%, 25%, 40%, dan 55% air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.).
- c. Untuk mengetahui konsentrasi air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) yang paling efektif dalam menghambat *Staphylococcus aureus*.

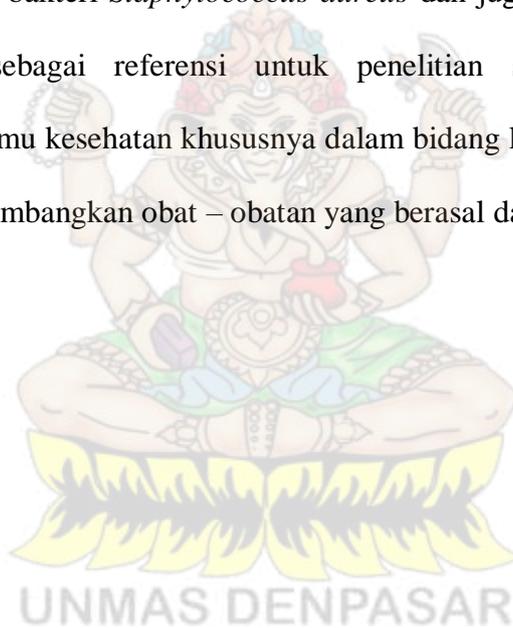
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Diharapkan penelitian ini mampu menambah informasi dan pengetahuan mengenai efektivitas antibakteri air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam bidang kesehatan gigi dan mulut.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada air perasan daun pare (*Momordica charantia* L.) muda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan juga diharapkan agar dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dan untuk menambah ilmu kesehatan khususnya dalam bidang kesehatan gigi dan mulut dalam mengembangkan obat – obatan yang berasal dari alam.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pare

2.1.1 Sejarah Tanaman Pare

Nama ilmiah : *Momordica charantia* L.

Nama asing : balsampear, bitter ground (Inggris); muop dang, kho qua q (Vietnam); mara, phakha, maha (Thailand); ampalaya, amargoso, paria, palia (Philipina); ku gua, foo gwa (China).

Nama daerah : paria, pare, pare pahit, pepareh (Jawa); prieu, fori, pepare, kambeh, paria (Sumatra); paya, truujuk, paitap, paliak, pariak, pania, dan pepule (Nusa Tenggara); poya, pudu, pentu, paria belenggede, serta palia (Sulawesi).

Momordica charantia L. adalah tanaman yang berasal dari benua Asia, tanaman pare termasuk dalam familia *Cucurbitaceae*. Pare adalah tanaman semak semusim yang dapat tumbuh pada dataran rendah serta dapat ditemukan tumbuh liar di tanah ataupun dapat ditanam di pekarangan (Lubis, 2020).

Momordica charantia L. atau pare, merupakan keluarga dari *Cucurbitaceae* yang tumbuh subur di wilayah tropis dan subtropis. Sayuran dengan buah bercitarasa pahit ini, diketahui sudah sejak ratusan tahun silam ditanam oleh banyak bangsa, dari Asia hingga ke Amerika. Kepopuleran pare ini menyebar ke seluruh dunia karena merupakan sumber gizi dan juga sebagai obat (Lubis, 2020).

Hanya ada beberapa pendapat ahli botani yang menyatakan, bahwa pare sebagai tanaman asli dari kawasan Asia tropis, terutama India dan China bagian Selatan. Dari kedua wilayah tersebut, disebutkan bahwa pare kemudian menyebar

ke beberapa negara di Asia. Pare kemudian juga menyebar ke Afrika, Amerika, hingga ke Karibia (Lubis, 2020).



Dalam catatan ahli Botani China bernama Li pada 1578, menyatakan bahwa pare dibudidayakan petani di China Selatan dari tanaman liar sejak abad ke-16. Di kawasan tersebut, pare termasuk dalam sayuran penting. Sementara Pusat Herbarium Nasional di Amerika Serikat mencatat, penyebaran pare ke Benua Amerika (Puerto Rico) dan wilayah Afrika Barat, diyakini terjadi saat masa perdagangan budak pada 1885. Pare kemudian berkembang di Amerika tropis dan Amerika Serikat bagian selatan. Saat itu, di Amerika Serikat juga terdapat beberapa petani yang membudidayakan pare dalam skala kecil dengan menggunakan kultivar lokal yang berasal dari Asia (Lubis, 2020).

Sedangkan di Indonesia, belum ada catatan pasti kapan paria masuk ke nusantara. Namun pare cukup dikenal oleh masyarakat Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan beberapa pulau lain. Banyak sebutan untuk tanaman ini di daerah-daerah tersebut. Di Jawa disebut paria, pare, pare pahit, atau pepareh. Masyarakat Sumatera menamainya prieu, fori, pepare, kambeh, atau paria (Lubis, 2020).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Pare

Pare dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Sutanto, 2010) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Devisi	: <i>Spermatophyta</i>
Devisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Violales</i>

Famili : *Cucurbitaceae*
Genus : *Momordica*
Spesies : *Momordica charantia* L.

2.1.3 Deskripsi Tanaman Pare

Tanaman pare ini dapat tumbuh dengan cara merambat, memiliki sulur yang berbentuk spiral, daunnya berbentuk tunggal, berbulu, berbentuk lekuk, dan bertangkai sepanjang ± 10 cm dan bunganya berwarna kuning muda Leelaprakash (2011). Selain buahnya yang memiliki kandungan momordicin dan charantin, belum banyak orang yang mengetahui manfaat lain dari daun pare yang memiliki kandungan kimia seperti tannin, flavonoid, saponin, triterpenoid, glikosida dan alkaloid. Kandungan kimia dalam daun pare tersebut dapat bermanfaat sebagai antimikroba dan sebagai antioksidan (Leelaprakash, 2011).

Senyawa saponin, flavonoid, dan alkaloid dapat bekerja sebagai antimikroba. Diabsopsi saponin pada permukaan sel akan menyebabkan kerusakan sel dengan naiknya permeabilitas, sehingga bahan esensial yang dibutuhkan oleh bakteri untuk kehidupannya hilang dan dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Bakteri merupakan makhluk hidup mikroskopis bersel tunggal (uniseluler), bakteri merupakan organisme yang memiliki dinding sel. Beberapa bakteri dapat memiliki keuntungan dan ada juga bakteri yang dapat merugikan bagi orang lain (Didimus Tanah Boleng, 2015).

Antimikroba adalah senyawa yang dapat memberantas infeksi pada manusia. Zat antimikroba ada yang bersifat bakteriostatik dan bakterisida. Salah satu zat bakteriostatik yang biasa digunakan yaitu kloramfenikol, eritromisin dan novobiosin Sunaryo (2014). Sterilisasi merupakan cara atau

proses yang dilakukan untuk mematikan dan menghilangkan semua organisme yang berada pada suatu benda pemindahan biakan bakteri secara aseptik menggunakan salah satu cara sterilisasi yaitu dengan pembakaran (Cahyani, 2014).

2.1.4 Morfologi Tanaman Pare



Gambar 2.1 Tanaman Pare

Morfologi tanaman Pare menurut Wahyudi (2012) :

1. Daun

Daun pare berbentuk bulat telur, berbulu, dan berlikuk. Susunan tulang daunnya menjari. Tangkai daun tumbuh dari ketiak daun. Panjang tangkai daun mencapai 7-12 cm. Daunnya berwarna hijau tua dibagian permukaan atas dan permukaan bawahnya berwarna hijau muda atau kekuningan, letak daun pare berseling dengan panjang tangkai 1,5-5,3 cm. Daun tunggal, berbentuk membulat dengan pangkal bentuk jantung, garis tengah 4-7 cm.

2. Bunga

Bunga pare tumbuh dari ketiak daun dan berwarna kuning menyala. Bunga pare terdiri dari bunga jantan dan bunga betina yang berduri tempel, halus, dan berambut. Kelopak bunga berbentuk lonceng dan berusuk banyak. Panjang

tangkai bunga jantan mencapai 2-5.5 cm, sedangkan tangkai bunga betina panjangnya 1-10 cm. Bunga pare dibedakan menjadi bunga jantan dan bunga betina, bunga jantan memiliki benang sari berjumlah tiga, kepala sari berwarna orange, semua bergandengan menjadi satu kemudian menjadi lepas; ruang sari berbentuk seperti huruf S. Bunga betina berbentuk sisik, bakal buah berparuh panjang, berduri halus, dan berambut panjang; putik berjumlah tiga buah berlekuk dua ke dalam dan satu diantaranya utuh.

3. Buah

Buah pare berasal dari bunga pare betina yang telah mengalami proses penyerbukan. Buah ini berbentuk bulan memanjang dengan permukaan berbintilbintil dan berasa pahit. Bagian buah yang masak berwarna jingga. Daging buahnya tebal dan di dalamnya terdapat biji yang banyak. Buah bulat memanjang, berbintil-bintil tidak beraturan, panjang 8-30 cm, rasa pahit, berwarna hijau, menjadi jingga bilamasak. Batang berusuk lima dengan panjang 2-5 cm. Daun tunggal, bertangkai dengan panjang 1,5-5,3 cm, berbentuk bulat 10 panjang berwarna hijau tua. Berbunga tunggal, berkelamin dua dalam satu pohon, bertangkai panjang dan berwarna kuning. Batang tanaman pare memiliki lima rusuk dengan panjang 2- 5 cm, batang yang muda memiliki rambut cukup rapat.

4. Akar

Akar pada tanaman pare memiliki akar tunggal dan akar berserabut yang sangat lembut. Sehingga tanaman pare ini lebih cocok untuk dibudidayakan pada kondisi lahan/tanah yang berstruktur keras dan berpasir. Tanaman pare ini mempunyai akar yang berwarna putih.

2.1.5 Manfaat dan Kandungan Daun Pare

Menurut Fernandes *et al.* (2007) daun pare mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, fenol, steroid dan. Daun pare dapat digunakan sebagai peluruh dahak, menambah nafsu makan, penurun panas dan penyegar badan. Daun pare banyak mengandung zat bermanfaat, diantaranya karantin, hydrositriptamin, glikosida kukurbitasin, vitamin A, B, dan C. Daun pare memiliki rasa pahit yang disebabkan oleh glikosida kukurbitasin, maka sebagian masyarakat kurang berminat untuk mengkonsumsi daun dan buah pare.

Tabel 1. Kandungan kimia tiap 100 g pare

Komponen	Jumlah
Air	91,2 g
Kalori	29 g
Protein	1,1 g
Lemak	1,1 g
Karbohidrat	0,5 g
Kalsium	45 mg
Zat Besi	1,4 mg
Fosfor	64 mg
Vitamin A	18 SI
Vitamin B	0,08mg
Vitamin C	52 mg

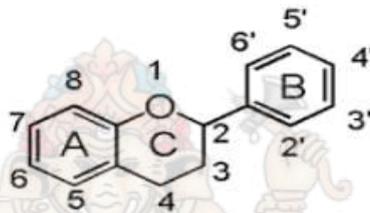
Secara alami, beberapa jenis tumbuhan merupakan sumber antioksidan, hal ini dapat ditemukan pada beberapa jenis sayuran, buah-buahan segar, beberapa jenis tumbuhan dan rempah-rempah Praptiwi (2006). Salah satu tanaman yang berfungsi sebagai antioksidan adalah daun pare (*Momordica charantia* L.) (Raina, 2011).

Penggunaan daun pare sebagai antioksidan di masyarakat belum maksimal, karena masih kurangnya informasi ke masyarakat tentang manfaat daun pare. Masyarakat kebanyakan menggunakan daun pare sebagai sayuran,

namun sudah banyak juga yang menggunakan sebagai obat tradisional (Raina, 2011).

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa golongan fenol alam yang terbesar Harborne (1987). Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga pasti ditemukan pada setiap telaah ekstrak tumbuhan (Markham, 1988).



Gambar 2.2 Struktur umum flavonoid (Harborne, 1987)

Ketahanan oksidasinya dapat dibedakan dari adanya gugus hidroksil pada rantai C3. Tumbuhan flavonoid terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid Harborne (1987). Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim (Robinson, 1995).

Pada tumbuhan flavonoid ini berfungsi sebagai pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, antimikroba dan antivirus. Flavonoid dapat dijadikan obat tradisional karena flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor pernafasan, menghambat aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, DNA polimerase dan lipooksigenase (Robinson, 1995).

Flavonoid terbukti mempunyai efek biologis antioksidan yang sangat kuat, yaitu sebagai antioksidan yang dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah, merangsang pembentukan produksi nitrit oksida (NO) yang berperan melebarkan pembuluh darah (*vasorelaction*) dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker (Winarsi, 2007).

Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, air. Sebaliknya, aglikon flavonoid yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, dan flavon serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Markham, 1988).

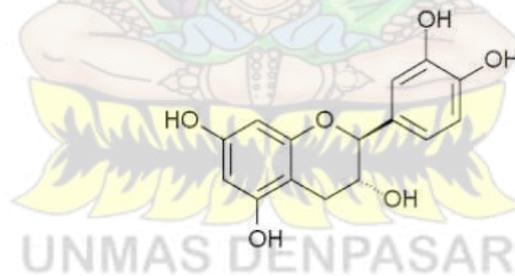
Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau dengan mengecualikan alga dan hornwort. Flavonoid terdapat pada bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah buni dan biji. Segi penting penyebaran flavonoid dalam tumbuhan adalah adanya kecenderungan kuat bahwa tetumbuhan secara taksonomi berkaitan akan menghasilkan flavonoid yang jenisnya serupa (Markham, 1988).

2. Tanin

Tanin secara umum didefinisikan sebagai senyawa polifenol yang dapat membentuk kompleks dengan protein dan membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Terdapat dua jenis utama tanin, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis Harborne (1996). Tanin terdapat pada daun, buah yang belum matang, merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang termasuk golongan flavonoid, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit Robinson (1995). Senyawa tanin merupakan senyawa golongan senyawa yang

termasuk flavonoid, karena dilihat dari strukturnya yang memiliki cincin aromatik yang diikat oleh tiga atom karbon. Kedudukan gugus hidroksil fenol bebas pada inti flavonoid dapat ditentukan dengan menambahkan pereaksi geser ke dalam larutan cuplikan dan mengamati pergeseran puncak serapan yang terjadi (Hayati *et al.*, 2010).

Tanin mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, antidiare, antibakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut Desmiaty *et al.* (2008). Beberapa tanin terbukti memiliki aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor, menghambat enzim seperti enzim “reverse” transkriptase dan DNA topoisomerase.



Gambar 2.3 Struktur kimia tanin (Robinson, 1995)

Menurut Browning (1966), sifat utama tanin tumbuh-tumbuhan tergantung pada gugus fenolik-OH yang terkandung dalam tanin, dan sifat tersebut secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Sifat kimia tanin

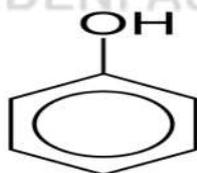
1. Tanin memiliki sifat umum, yaitu memiliki gugus fenol dan bersifat koloid, karena itu di dalam air bersifat koloid dan asam lemah.

2. Semua jenis tanin dapat larut dalam air. Kelarutannya akan bertambah besar apabila dilarutkan dalam air panas, begitu juga tanin akan larut dalam pelarut organik seperti metanol, etanol, aseton dan pelarut organik lainnya.
 3. Tanin dengan garam besi memberikan reaksi warna hijau dan biru kehitaman yang digunakan untuk menguji klasifikasi tanin. Uji ini kurang baik, karena selain tanin yang dapat memberikan warna, zat-zat lain juga dapat memberikan warna yang sama.
 4. Tanin dapat dihidrolisis oleh asam, basa dan enzim.
 5. Ikatan kimia yang terjadi antara tanin-protein atau polimer-polimer lainnya terdiri dari ikatan hidrogen, ikatan ionik dan ikatan kovalen.
- b. Sifat fisik tanin
1. Umumnya tanin mempunyai berat molekul tinggi dan cenderung mudah dioksidasi menjadi suatu polimer, sebagian besar tanin bentuknya amorf dan tidak mempunyai titik leleh.
 2. Tanin berwarna putih kekuning-kuningan sampai coklat terang, tergantung dari sumber tanin tersebut.
 3. Tanin berbentuk serbuk atau berlapis-lapis seperti kulit kerang, berbau khas dan mempunyai rasa sepat (*astringent*).
 4. Warna tanin akan menjadi gelap apabila terkena cahaya langsung atau dibiarkan di udara terbuka.

3. Fenol

Senyawa fenol memiliki berbagai senyawa yang berasal dari tumbuhan yang memiliki ciri yang sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil Harborne (1987). Senyawa fenol yang sering ditemukan adalah senyawa flavonoid dan glikosidanya (katekin, proantosianin, antosianidin, dan flavonol) dan tanin yang merupakan senyawa fenol yang kompleks dengan berat molekul yang tinggi (Johnson, 2001).

Fenol adalah senyawa karbon, hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia C_6H_5OH . Enam atom karbon disusun dalam bentuk cincin, dengan gugus hidroksil (OH) terikat satu atom karbon dan atom hidrogen terikat pada masing-masing lima lainnya. Dalam keadaan murni, senyawa fenol berupa zat padat yang tidak berwarna, tetapi jika teroksidasi akan berubah menjadi gelap. Kelarutan fenol dalam air akan bertambah, jika gugus hidroksil makin banyak. Senyawa 14 fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya berikatan dengan gula sebagai glikosida (Harborne, 1987).



Gambar 2.4. Struktur kimia fenol (Anonim, 2013)

Senyawa fenol terbukti sebagai sumber antioksidan yang efektif, penangkap radikal bebas dan pengkelat ion-ion logam. Aktivitas antioksidan dari

senyawa fenol berhubungan dengan struktur senyawa fenol Meskin *et al* (2002). Semakin banyak gugus hidroksilnya maka kekuatan antioksidan semakin besar.

2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Definisi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri Jawetz *et al.* (2008). Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensinya lunak. Pada lempeng agar darah umumnya koloni lebih besar dan pada varietas tertentu koloninya di kelilingi oleh zona hemolisis (Syahrurahman *et al.*, 2010).

2.2.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Menurut Syahrurahman *et al.* (2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Micrococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.3 Pertumbuhan dan Pemiakan

Staphylococcus aureus dapat tumbuh dengan baik pada media bakteriologi dengan suasana aerobik atau mikroaerofilik. Bakteri ini dapat tumbuh dengan cepat pada suhu 37°C, namun untuk pembentukan pigmen baik pada suhu kamar 20-35°C Brooks *et al.* (2005). Kondisi pH optimal yang diperlukan untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah 7.4 FK UNIBRAW (2003). Koloni *Staphylococcus aureus* berbentuk bulat, halus, mengkilap dan berwarna abu-abu hingga kuning emas pada media padat Brooks *et al.* (2005). Sedangkan pada perbenihan cair bakteri ini tidak membentuk pigmen, namun menyebabkan kekeruhan yang merata (Gupte, 1990).

Staphylococcus aureus dapat tumbuh pada media-media yang digunakan di laboratorium bakteriologi, seperti :

1) *Nutrient Agar Plate* (NAP)

Media ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pembentukan pigmen. *Staphylococcus aureus* akan membentuk pigmen berwarna kuning keemasan pada media ini.

2) *Blood Agar Plate* (BAP)

Media ini rutin digunakan sebagai media pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Koloni yang tumbuh pada media ini akan 11 Poltekkes Kemenkes Yogyakarta tampak lebih besar dan pada galur ganas akan terlihat zona hemolisis yang jernih di sekitar koloni bakteri (FK UNIBRAW, 2003).

Media yang mengandung asam amino dan vitamin-vitamin, seperti threonin, asam nikotinat dan biotin diperlukan untuk membiakkan *Staphylococcus aureus*. Isolasi primer *Staphylococcus aureus* dari infeksi campuran yang berasal

dari tinja atau luka, diperlukan media yang mengandung NaCl dengan konsentrasi tinggi (7.5%) atau media yang mengandung polimiksin (*Polymixin Staphylococcus medium*) (FK UNIBRAW, 2003).

2.2.4 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram-Positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap.

Staphylococcus aureus mempunyai kemampuannya melakukan pembelahan dan menyebar luas ke dalam jaringan dan melalui produksi beberapa bahan ekstraseluler yang dapat menyebabkan penyakit. Beberapa bahan tersebut adalah enzim, yang lain dapat berupa toksin. *Staphylococcus aureus* menghasilkan 3 macam metabolit, yaitu metabolitnontoksin, eksotoksin dan enterotoksin (Husna, 2018).

2.2.5 Metabolit non Toksin

Yang merupakan metabolit non toksin sebagai berikut :

a. Stafilokinase

Staphylococcus aureus memproduksi enzim yang berfungsi sebagai aktivator plasminogen sehingga dapat melisiskan fibrin. Enzim ini dapat membantu

penyebaran bakteri dalam jaringan inang (Todar, 2009).

b. Koagulase

Protein ekstraseluler yang dapat berikatan dengan protrombin inang untuk membentuk sebuah kompleks yang disebut stafilotrombin. Koagulase menunjukkan sifat virulensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat melindungi dirinya dari fagositosis dan menghalangi sistem kerja imun inang (Radji, 2011).

c. Katalase

Katalase merupakan proses fagositosis yang menghasilkan enzim yang berperan pada daya tahan bakteri. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* dari *Streptococcus* (Radji, 2011).

d. Antigen

Permukaan Antigen kapsul pada permukaan bakteri berfungsi untuk mencegah fagositosis dan perlekatan bakteriofaga (Wijaya, 2019).

e. Hialuronidase

Enzim yang merupakan hasil oleh bakteri untuk menunjukkan sifat invasifnya. Sifat ini hanya terjadi pada fase awal infeksi dan dengan cepat dapat dinetralisasi pada reaksi peradangan (Wijaya, 2019).

f. Protease

Merupakan enzim bersifat proteolitik dan dapat menyebabkan nekrosis pada jaringan yang diinvasi, termasuk jaringan tulang (Todar, 2009).

g. Lipase

Merupakan enzim yang dapat memutuskan ikatan asam oktadekanoat dengan

lemak (Todar, 2009).

h. DNase

Merupakan enzim yang memecah DNA menjadi fosfomononukleotida.

Enzim ini merupakan suatu protein kompak yang terdiri dari rantai polipeptida tunggal yang terdapat pada permukaan sel (Wijaya, 2019).

2.2.6 Eksotoksin

Eksotoksin merupakan bahan metabolite/bakteri yang dikeluarkan ke dalam lingkungan/medium kuman untuk berkembang biak dan bersifat racun. Eksotoksin merupakan protein bakteri yang diproduksi dan dikeluarkan ke lingkungan selama pertumbuhan bakteri patogen. Ada beberapa cara eksotoksin untuk dapat menimbulkan penyakit. Pertama, eksotoksin dikeluarkan ke makanan, akibatnya manusia terserang asal makanan. Kedua, eksotoksin dikeluarkan ke permukaan mukosa menyerang sel inang atau dapat terbawa ke peredaran darah untuk menyerang jaringan yang rentan. Ketiga, bakteri patogen membentuk abses (luka) dan mengeluarkan eksotoksin untuk merusak jaringan sehingga mempermudah pertumbuhan bakteri. Menurut Mauludi (2017), metabolit eksotoksin terdiri dari :

a. Alfa hemolisin

Toksin ini dibuat oleh *Staphylococcus virulen* dari jenis kuman dan bersifat:

1. Melisiskan sel darah merah kelinci, kambing, domba dan sapi.
2. Tidak melisiskan sel darah manusia.
3. Bersifat sitotoksik terhadap biakan mamalia.

b. Beta hemolisin

Dapat menyebabkan terjadinya hot- cold lysis pada sel darah merah domba dan sapi. Dalam hal ini lisis terjadi setelah pengeraman satu (1) jam pada suhu 37°C dan 18 jam pada suhu 10°C.

c. Delta hemolisin

Toksin ini dapat melisiskan sel darah manusia dan kelinci. Jika toksin pekat disuntikkan pada kelinci secara intravena, maka akan terjadi kerusakan ginjal yang akut berakibat fatal.

d. Leukosidin

Toksin ini dapat merusak sel darah putih beberapa macam binatang dan ada tiga (3) tipe yang berbeda :

1. Alfa hemolysis
2. Identik dengan delta hemolisin bersifat termostabil dan menyebabkan perubahan, morfologi sel darah putih dari semua tipe kecuali yang berasal dari domba.
3. Terdapat pada 40- 50% jenis *Staphylococcus* dan hanya merusak sel darah putih manusia.

e. Sitotoksin

Toksin ini mempengaruhi arah gerak sel darah putih dan bersifat termostabil.

f. Toksin eksofoliatif

Toksin ini dihasilkan oleh *Staphylococcus* dan merupakan suatu protein ekstraseluler yang tahan panas tetapi tidak tahan asam. Toksin ini di anggap sebagai penyebab *Staphylococcal scalded skin syndrome* (SSS) yang meliputi *dermatitis eksfoliativa* pada neonatus (*Ritter's Disease*), impetigo bulosa,

Staphylococcal scarlatiniform rash (SSR) dan toksin epidermal nekrolisis pada orang dewasa.

2.2.7 Enterotoksin

Enterotoksin merupakan salah satu faktor virulensi yang dihasilkan oleh strain *Staphylococcus aureus* dan umumnya sebagai penyebab keracunan makanan. Toksin tersebut dikaitkan sebagai penyebab kasus *foodborne disease* di berbagai belahan dunia. *Staphylococcal enterotoksin* (SE) adalah kelompok protein globular, diproduksi oleh sel bakteri selama pertumbuhan, dengan bobot molekul 28.000- 35.000 dalton. SE merupakan agen yang menyebabkan sindrom keracunan dalam makanan baik pada manusia maupun hewan Ayanti (2017). Enterotoksin merupakan eksotoksin yang beraksi dalam usus halus, umumnya menyebabkan pengeluaran cairan secara besar-besaran ke dalam lumen usus, menimbulkan symptom diare. Enterotoksin dihasilkan oleh bermacam bakteri termasuk organisme peracun makanan *Staphylococcus aureus* hidup selama 6-14 minggu (Syahrurahman *et al.*, 2010).



Gambar 2.5 *Staphylococcus aureus*

2.2.8 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol. *Staphylococcus aureus* yang terdapat di folikel rambut menyebabkan terjadinya nekrosis pada jaringan setempat (Jawetz *et al.*, 2008).

Toksin yang dihasilkan dari *Staphylococcus aureus* (*Staphilotoksin*, *Staphylococcal enterotoxin*, dan *Exfoliatin*) memungkinkan organisme ini untuk menyelinap pada jaringan dan dapat tinggal dalam waktu yang lama pada daerah infeksi, menimbulkan infeksi kulit minor Bowersox (2007). Koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Selanjutnya disusul dengan sebaran sel radang, di pusat lesi akan terjadi pencairan jaringan nekrotik, cairan abses ini akan mencari jalan keluar di tempat yang resistensinya paling rendah. Keluarnya cairan abses diikuti dengan pembentukan jaringan granulasi dan akhirnya sembuh (Syahrurahman *et al.*, 2010).

Staphylococcus aureus menyebabkan sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena Gillespie *et al.* (2008). Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya infeksi pasca operasi *Staphylococcus* atau infeksi yang menyertai trauma. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi

bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomielitis *hematogenous* akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah bakteri *Streptococcus alpha*. *Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut seperti parotitis, cellulitis, angular cheilitis, dan abses periodontal (Najlah, 2010).

2.3 Gingiva

2.3.1 Pengertian Gingiva

Gingiva merupakan bagian dari jaringan periodontal yang paling luar Herijulianti (2009) dan merupakan jaringan lunak yang menutupi gigi. Pada gingiva sehat memiliki warna merah muda, dengan tepi seperti pisau dan menutupi susunan gigi dengan mengikuti konturnya Maruanaya *et al.* (2015). Gingiva sering kali digunakan sebagai indikator apabila jaringan periodontal terkena penyakit. Hal ini dikarenakan adanya penyakit pada jaringan periodontal yang dimulai dari gingiva, terkadang gingiva juga dapat menggambarkan keadaan alveolar yang berada dibawahnya Putri Herijulianti dan Nurjannah (2010). Gingiva berfungsi melindungi jaringan di bawah pelekatan gigi terhadap pengaruh lingkungan di rongga mulut (Manson dan Eley, 1993).

Pada orang dewasa, gingiva normal melindungi tulang alveolar dan akar gigi sampai pada bagian koronal dari CEJ. Saat gigi erupsi, marginal gingiva dan sulkus gingiva terletak di ujung mahkota. Seiring berjalannya waktu, gingiva akan

terlihat lebih dekat dengan akar. Marginal gingiva berada pada 1-3 mm di atas CEJ, menutupi akar gigi dan jaringan gingiva. Secara anatomi, gingiva dibagi menjadi marginal gingiva, sulkus gingiva, *attached gingiva* dan interdental gingiva (Weiss G dan Scheid R.C, 2013)

2.3.2 Anatomi Gingiva



Gambar 2.6 Gingiva Normal Orang Dewasa (Carranza,2012)

Menurut Carranza (2012), anatomi gingiva secara klinis dan mikroskopis terdiri dari :

a. Marginal Gingiva/*Unattached* Gingiva

Merupakan sebagian dari *free* gingiva yang terletak di labial atau bukal dan lingual atau palatal gigi, serta merupakan salah satu dinding dari sulkus gingiva.

b. Sulkus Gingiva

Merupakan celah di sekitar gigi yang dibatasi oleh permukaan gigi di satu sisi dan epitel yang melapisi margin *free* gingiva di sisi lain. Sulkus gingiva berbentuk huruf “V” dan nyaris tidak memungkinkan untuk masuknya probe periodontal. Dalam keadaan normal, kedalaman sulkus gingiva adalah 0 mm atau mendekati 0 mm.

c. *Attached* Gingiva

Merupakan bagian dari gingiva yang melekat erat dengan jaringan sementum dan tulang alveolar. Letaknya mulai dari *free gingival groove* sampai mukosa alveolar.

d. Interdental Gingiva

Merupakan bagian dari gingiva mengisi ruang interdental sampai di bawah titik kontak gigi yang terdiri dari unattached dan attached gingiva.

2.4 Gingivitis

2.4.1 Pengertian Gingivitis

Gingivitis merupakan proses peradangan di dalam jaringan periodonsium yang terbatas pada gingiva yang disebabkan oleh mikroorganisme, membentuk suatu koloni serta membentuk plak gigi yang melekat pada tepi gingiva Retnoningrum (2011). Peradangan pada gingiva disebut gingivitis Lang NP (2009). Pada pemeriksaan klinis terdapat warna kemerahan di margin gingiva, pembengkakan bervariasi, pendarahan saat probing dengan tekanan yang ringan dan perubahan bentuk gingiva. Peradangan tidak disertai rasa sakit Daliemunthe (2014). Penderita gingivitis jarang merasakan rasa sakit atau nyeri sehingga menjadi alasan utama gingivitis kronis kurang mendapat perhatian. Rasa sakit merupakan simptom yang membedakan gingivitis kronis atau gingivitis akut. Peradangan jaringan gingiva dapat menyebabkan gejala periodontitis bahkan sampai kehilangan gigi.

2.4.2 Tanda Klinis Gingivitis

Menurut Manson dan Eley (1993), tanda klinis gingiva sebagai berikut :

a. Perubahan Warna Gingiva

Warna ditentukan oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan ukuran pembuluh darah, ketebalan epitel, keratinisasi dan pigmen di dalam epitel. Gingiva menjadi merah ketika vaskularisasi meningkat atau derajat keratinisasi epitel mengalami reduksi atau menghilang. Warna merah akibat dari keratinisasi disebabkan karena adanya peradangan gingiva kronis. Perubahan warna gingiva terjadi di papilla interdental dan margin gingiva yang menyebar pada *attached* gingiva.

b. Perubahan Konsistensi

Pada kondisi gingivitis kronis ataupun akut menghasilkan perubahan konsistensi gingiva normal yang kaku. Gingivitis kronis akan terjadi edema dan *reparative* atau *fibrous* secara bersamaan.

c. Perubahan Klinis dan Histopatologi

Pada saat terjadi gingivitis maka kondisi dan fungsi jaringan akan mengalami perubahan atau menyebabkan pendarahan pada gingiva akibat dari adanya pembesaran pembuluh darah, pelebaran kapiler dan penipisan ulserasi epitel. Kapiler yang melebar akan lebih dekat ke daerah permukaan, sehingga menipis dan epitelium menjadi kurang protektif. Hal tersebut dapat menyebabkan kapiler robek dan juga pendarahan pada gingiva.

d. Perubahan Tekstur Jaringan Gingiva

Permukaan gingiva yang normal pada dasarnya seperti kulit jeruk (*stippling*). *Stippling* terdapat pada daerah subpapila dan terbatas pada *attached* gingiva secara dominan, namun meluas sampai ke papilla interdental. Saat gingiva mengalami peradangan, maka teksturnya akan halus, mengkilap dan kaku.

e. Perubahan Kontur Gingiva

Perubahan kontur pada gingiva berhubungan saat terjadinya peradangan. Saat

peradangan gingiva terjadi resesi ke apikal yang menyebabkan adanya celah lebar serta luas kearah permukaan akar. Penebalan gingiva dapat diamati pada gigi kaninus ketika resesi telah mencapai *mucogingival junction* disebut sebagai istilah McCall Festoon.

2.4.3 Klasifikasi Gingivitis

Menurut Rosad (2008) klasifikasi gingivitis dibagi berdasarkan keparahannya yaitu :

a. Gingivitis Akut

Gingivitis akut merupakan pembengkakan yang berasal dari peradangan akut dan gingiva yang lunak. Debris yang berwarna keabu-abuan dengan membentuk membran yang terdiri dari bakteri, leukosit polimorfonuklear dan degenerasi epitel fibrous. Saat gingivitis akut terjadi pembentukan vesikel dengan edema interseluler dan intraseluler dengan degenerasi nukleus, sitoplasma dan *rupture* dinding sel.

b. Gingivitis Kronis

Gingivitis kronis merupakan pembengkakan lunak yang dapat membentuk cekung saat adanya penekanan yang terlihat infiltrasi cairan dan eksudat pada peradangan. Saat melakukan probing maka akan terjadi pendarahan dan permukaan gingiva akan terlihat kemerahan. Konsistensi kaku dan kasar dalam mikroskopis nampak fibrosis dan proliferasi epitel akibat dari adanya peradangan kronis yang berkepanjangan. Degenerasi jaringan konektif dan epitel dapat memicu terjadinya perubahan pada jaringan tersebut. Jaringan konektif yang mengalami pembengkakan dan peradangan akan meluas sampai ke permukaan jaringan epitel.

2.4.4 Penyebab Utama Gingivitis

Gingivitis dapat terjadi oleh karena faktor kesehatan rongga mulut yang tidak baik dan dapat ditandai dengan adanya bengkak, warna kemerahan, pendarahan pada gingiva. Menurut Basuni, gingivitis dapat menunjukkan bahwa akumulasi plak pada gingiva memiliki dampak terhadap proses terjadinya gingivitis. Walaupun faktor – faktor lain dapat mempengaruhi jaringan periodontal, penyebab utama penyakit periodontal adalah mikroorganisme yang berkolonisasi di permukaan gigi (Erwana, 2013).

a. *Acquired Pelicle*

Acquired Pelicle merupakan lapisan tipis, licin, tidak berwarna, translusen, aseluler, dan bebas bakteri. Lokasinya tersebar merata pada permukaan gigi dan lebih banyak terdapat pada daerah yang berdekatan dengan gingiva. Jika diwarnai dengan larutan *disclosing solution* akan terlihat suatu permukaan yang tipis dan pucat bila dibandingkan dengan plak yang lebih kontras warnanya (Ganesh, 2011).

b. Materi Alba

Materi alba merupakan suatu deposit lunak, memiliki warna kekuningan atau putih keabu – abuan yang melekat pada permukaan gigi. Materi alba tidak memiliki struktur yang spesifik serta dapat dengan mudah disingkirkan dengan menggunakan semprotan air, akan tetapi untuk menyingkirkan secara keseluruhan diperlukan pembersihan secara mekanis (Erwana, 2013).

c. Debris

Kebanyakan debris akan segera mengalami liquifikasi oleh enzim bakteri dan

bersih 5-30 menit setelah makan, tetapi sebagian masih tertinggal pada permukaan gigi dan membran mukosa. Aliran saliva merupakan aksi mekanis dari lidah, pipi, bibir serta bentuk dan juga susunan gigi akan mempengaruhi kecepatan pembersihan sisa makanan. Pembersihan ini dipercepat oleh proses pengunyahan dan viskositas ludah yang rendah. Walaupun debris makanan mengandung bakteri, tetapi berbeda dari plak dan materi alba, debris ini lebih mudah dibersihkan (Erwana, 2013).

d. Plak Gigi

Plak gigi merupakan mikroorganisme pada permukaan gigi yang melekat pada matriks polimer saliva yang berasal dari bakteri. Plak gigi mengalami perkembangan pada permukaan gigi dan membentuk bagian pertahanan di dalam rongga mulut. Plak gigi tidak dapat dibersihkan dengan cara berkumur, tetapi dapat dibersihkan dengan sempurna melalui cara mekanis (Ganesh, 2011).

