

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Madu

a. Definisi madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (Al Fady, 2015). Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Wulansari, 2018).



Gambar 1. Madu hutan

Dibidang kedokteran, madu mendapatkan perhatian untuk digunakan sebagai agen antibakteri dalam perawatan ulserasi, luka, dan infeksi lain akibat luka bakar maupun luka lainnya. Efektivitas dalam

mengatasi infeksi dan mempercepat proses penyembuhan disebabkan oleh adanya aktivitas antibakteri yang terdapat pada madu. Aktivitas antibakteri madu terjadi karena adanya *hidrogen peroksida*, *flavonoid*, dan konsentrasi gula hipertonik. *Hidrogen peroksida* dibentuk di dalam madu oleh aktivitas enzim *glucose oxide* yang memproduksi asam *glukonat* dan hidrogen peroksida dari glukosa. Enzim ini akan aktif apabila madu diencerkan. *Hidrogen peroksida* yang terbentuk akan terakumulasi dalam medium biakan yang akan menghambat pertumbuhan bakteri (Suranto, 2008).

b. Jenis madu

Madu berdasarkan sumber bunga (nektar) dibedakan menjadi dua yaitu:

1) Madu monofloral

Madu monofloral berasal dari satu jenis nektar atau didominasi oleh satu nektar, misal madu randu dan madu kelengkeng.

2) Madu multifloral

Madu multifloral adalah madu yang berasal dari berbagai jenis tanaman sebagai contoh madu hutan dari lebah yang mendapatkan nektar dari berbagai jenis tanaman.

Madu berdasarkan asal nektarnya dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:

1) Madu Flora

adalah madu yang dihasilkan dari nektar bunga. Yang berasal dari satu jenis bunga disebut madu monoflora, yang berasal dari aneka ragam

bunga disebut madu polyfloral. Madu *polyfloral* dihasilkan dari beberapa jenis tanaman dari nektar bunga.

2) Madu Ekstraflorea

Madu Ekstraflorea adalah madu yang dihasilkan dari nektar di luar bunga seperti daun, cabang atau batang tanaman.

3) Madu Embun

Madu Embun adalah madu yang dihasilkan dari cairan hasil sukresi serangga yang meletakkan gulanya pada tanaman, kemudian dikumpulkan oleh lebah madu dan disimpan dalam sarang madu (Wulansari, 2018).

c. Komposisi dan kandungan madu hutan

Madu hutan adalah cairan kental yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai sumber nektar. Madu hutan tersusun atas 17,1% air; 82,4% karbohidrat total; 0,5% protein; asam amino; vitamin dan mineral (Al fady, 2015). Madu hutan mengandung banyak mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, aluminium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin-vitamin yang terdapat dalam madu adalah *thiamin* (B1), *riboflavin* (B2), asam *askorbat* (C), *piridoksin* (B6), *niasin*, asam *pantotenat*, *biotin*, asam *folat*, dan vitamin K. Enzim yang penting dalam madu hutan adalah enzim *diastase*, *invertase*, *glukosa oksidase*, *peroksidase*, dan *lipase*. Enzim *diastase* adalah enzim yang mengubah karbohidrat kompleks (polisakarida) menjadi karbohidrat yang sederhana (monosakarida). Enzim *invertase* adalah enzim yang memecah molekul

sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Enzim *oksidase* adalah enzim yang membantu oksidasi glukosa menjadi asam *peroksida*. Enzim peroksidase melakukan proses oksidasi metabolisme. Semua zat tersebut berguna bagi proses metabolisme tubuh (Suranto, 2008).

Madu hutan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan rendah lemak. Kandungan gula dalam madu hutan mencapai 80% dan dari gula tersebut 85% berupa *fruktosa* dan *glukosa*. Asam utama yang terdapat dalam madu hutan adalah asam *glutamat*. Sementara itu, asam organik yang terdapat dalam madu hutan adalah asam *asetat*, asam *butirat*, *format*, *suksinat*, *glikolat*, *malat*, *proglutamat*, *sitrat*, dan *piruvat* (Suranto, 2008). Komposisi kimia madu hutan dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Komposisi Kimia Madu Hutan per 100 gram (Suranto, 2008)

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	328 kal
2	Kadar Air	17,2 g
3	Protein	0,5 g
4	Karbohidrat	82,4 g
5	Abu	0,2 g
6	Tembaga	4,4-9,2 mg
7	Fosfor	1,9-6,3 mg
8	Besi	0,06-1,5 mg
9	Mangan	0,02-0,4 mg
10	Magnesium	1,2-3,5 mg
11	Thiamin	0,1 mg
12	Riboflavin	0,02 mg
13	Protein	0,5 g
14	Niasin	0,20 mg
15	Lemak	0,1 g
16	pH	3,9
17	Asam total	43,1 mg

d. Manfaat madu hutan

Madu hutan terkenal di dunia kesehatan karena banyak mengandung manfaat (khasiat) diantaranya yaitu:

1) Pengganti gula

Madu hutan bisa dijadikan untuk pengganti gula karena madu hutan lebih menyehatkan dibanding gula yang ada dipasaran. Untuk meningkatkan rasa manisnya, bisa menambahkan susu pada madu hutan. Campuran susu dan madu hutan ini dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh manusia (Sakri, 2015).

2) Mudah dicerna

Madu hutan mudah dicerna oleh perut yang paling sensitif sekalipun karena molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain (*fruktosa* menjadi *glukosa*) (Sakri, 2015).

3) Sumber vitamin dan mineral

Madu hutan mengandung berbagai vitamin dan mineral. Jenis vitamin dan mineral dan kuantitas mereka tergantung pada jenis bunga yang digunakan untuk pemeliharaan lebah. Umumnya madu hutan mengandung vitamin C, kalsium, dan zat besi (Sakri, 2015).

4) Sebagai penyembuhan Luka

Pemberian madu hutan pada proses penyembuhan luka karena karena kemampuannya dalam proses pembersihan infeksi yang cepat, debridemen luka, menekan peradangan dan meminimalkan jaringan parut, serta angiogenesis, granulasi jaringan, pertumbuhan epitel.

Madu hutan efektif untuk menyembuhkan luka karena tidak menyebabkan iritasi, tidak beracun, steril, bersifat bakterisida dan banyak mengandung nutrisi (Wulansari, 2018).

5) Antioksidan

Sebagai antioksidan madu hutan mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti asam organik, vitamin, dan enzim yang dapat berfungsi sebagai sumber antioksidan makanan. Jumlah dan jenis senyawa antioksidan ini sangat bergantung pada sumber atau variasi bunga pada madu hutan. Madu yang lebih gelap lebih tinggi dalam kandungan antioksidan dari pada madu yang lebih terang. Kandungan fitokimia pada madu hutan salah satunya adalah *polifenol* dapat bertindak sebagai antioksidan (Wulansari, 2018).

6) Antimikroba

Madu hutan memiliki efek sebagai antimikroba terutama pada bakteri gram positif, baik yang bersifat bakteriostatik maupun efek bakterisida yang dapat melawan banyak bakteri yang bersifat patogen. Glukosa oksidase yang terdapat pada madu hutan menghasilkan agen antibakteri yaitu *hidrogen peroksida*. Efek antimikroba madu hutan berkaitan dengan berbagai senyawa misalnya asam aromatik dan senyawa dengan berbagai sifat kimia serta bergantung dari sumber tanaman darimana madu itu berasal. Konsentrasi gula yang tinggi pada madu hutan bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri (Wulansari, 2018).

e. Mekanisme aktivitas antimikroba pada madu hutan

Madu hutan mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Terdapat tiga sistem yang berperan, yaitu tekanan osmosis, keasaman dan *inhibine*. Ketiga faktor tersebut baik bekerja sendiri-sendiri ataupun bersama-sama, mengurangi kehadiran atau pertumbuhan sebagian besar mikroorganisme kontaminan. Tekanan osmosis pada madu hutan merupakan larutan jenuh atau lewat jenuh dari gula dengan kandungan air biasanya hanya sekitar 15-21% dari beratnya. Padatan pada madu hutan 84% adalah campuran dari monosakarida, yaitu *fruktosa* dan *glukosa*. Interaksi yang kuat dari molekul-molekul gula tersebut dengan molekul air menghasilkan sangat sedikit molekul air tersedia untuk mikroorganisme. Mikroorganisme akan kehilangan air dari proses osmosis ini dan akan mengalami dehidrasi sehingga dapat membunuh mikroorganisme (Nadhilla, 2014).

Asam glukonik merupakan asam yang paling mendominasi. Asam ini merupakan hasil perubahan enzimatik glukosa oleh enzim *glukosa oksidase*, yang disekresikan lebah dari kelenjar *hipofaring*, menjadi sebuah keseimbangan antara asam *glukonik* dan *glukonolaktone*. *Inhibine* dinyatakan sebagai pembentuk enzim dan akumulasi dari *hydrogen peroksida (H₂O₂)* dalam mencairkan madu dan nektar. *Hidrogen peroksida* dikenal sebagai antibiotik yang efektif untuk beberapa tahun. Selain ketiga sistem di atas madu hutan juga memiliki senyawa yang bersifat sebagai antibakteri, yaitu *flavonoid* (Nadhilla, 2014).

Flavonoid dalam madu hutan merupakan turunan dari senyawa *fenol*. Senyawa *flavonoid* yang merupakan senyawa golongan *fenol* berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein *fenol* dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami peruraian, diikuti penetrasi *fenol* ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi *fenol* menyebabkan koagulasi protein dan sel membrane sitoplasma mengalami *lisis*. Mekanisme kerja *fenol* sebagai desinfektan yaitu dalam kadar 0,01%-1% fenol bersifat bakteristatik. Adapun peranan *flavonoid* sebagai antibakteri merupakan kelompok *fenol* mempunyai kecenderungan menghambat aktivitas enzim mikroba, pada akhirnya mengganggu proses metabolisme (Nadhilla, 2014).

f. Manfaat madu hutan terhadap kesehatan gigi dan mulut

Selain sebagai bahan makanan, manfaat madu hutan di dalam kesehatan gigi dan mulut adalah mampu mengurangi bakteri di dalam mulut yang dapat mengurangi kadar asam dalam mulut (Mahgaidren, 2018). Beberapa penelitian ilmiah menunjukkan bahwa madu hutan memiliki kandungan antimikroba yang efektif, baik terhadap bakteri gram negatif maupun gram positif. Penelitian Bogdanov (2011) mengidentifikasi bahwa hidrogen peroksida efektif membunuh mikroba seperti *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Streptococcus aureus*, bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Hidrogen peroksida juga mengaktivasi protease yang dapat meningkatkan aliran

darah perkutan pada jaringan iskemik sehingga menstimulasi pembentukan jaringan baru dan akan membentuk radikal bebas yang akan mengaktivasi respon antiinflamasi (Prasasti, 2016).

Aktivitas antimikroba yang dimiliki oleh madu hutan dapat digunakan dalam membantu perawatan terhadap gingivitis dan penyakit periodontal. Selain itu madu hutan juga mengandung zat antifungal yang efektif terhadap beberapa jenis jamur penyebab penyakit pada manusia, termasuk jamur *Candida* yang merupakan salah satu jenis jamur yang sering menyebabkan penyakit di dalam rongga mulut (Pajri, 2018).

2. Gingivitis

a) Definisi gingivitis

Gingivitis adalah Radang pada gingiva dimana *epitelium junctional* masih utuh melekat pada gigi pada kondisi awal sehingga perlekatannya belum mengalami perubahan. Jika proses inflamasi telah melibatkan gingiva dan jaringan periodontal lainnya dan telah terjadi lepasnya ikatan serat-serat periodontal disebut sebagai periodontitis (Putri dkk, 2011). Gingivitis adalah peradangan pada jaringan gusi (gingival) yang merupakan tahap paling awal dari penyakit periodontal. Secara mikroskopis gingivitis ditandai dengan adanya eksudat inflamasi dan edema, kerusakan serat kolagen gingiva terjadi *ulserasi, proliferasi epitelium* dari permukaan gigi sampai ke *attached gingiva* (Manson dan Eley, 2012)

Gingivitis merupakan penyakit periodontal yang melibatkan jaringan gingiva, disebabkan oleh invasi bakteri dan bersifat *reversible* jika dilakukan pembersihan plak dan sikat gigi secara teratur. Ciri khas dari gingivitis adalah berubahnya warna gingiva menjadi lebih merah dari normal, pembengkakan gingiva dan kondisi gingiva yang mudah berdarah dikarenakan proses inflamasi. Gingivitis yang tak terawat dapat berlanjut pada periodontitis. Hal ini disebabkan oleh plak sebagai media pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebar dan tumbuh di bawah *gum line*. Toksin yang dihasilkan bakteri pada plak melalui proses inflamasi kronis dapat menginvasi jaringan periodontal lain seperti tulang alveolar sehingga terjadi kerusakan (Nur dkk, 2017).



Gambar 2. Gingivitis (Patrick, 2017)

b) Tanda- tanda gingivitis

Secara umum tanda-tanda gingivitis yaitu: saat menyikat gigi ada noda darah yang tertinggal pada bulu sikat gigi, saat meludah ada darah

di dalam air liur, gusi bisa dipisahkan dari gigi menggunakan sikat gigi, warna gusi mengkilat dan bengkak, kadang-kadang berdarah saat disentuh, tidak selalu disertai rasa sakit, terdapat akumulasi dari karang gigi (Pratiwi, 2007). Adapun tanda-tanda klinis dari gingivitis sebagai berikut:

1) Perubahan bentuk gingiva

Perubahan bentuk biasanya dinyatakan menurut warna, bentuk, ukuran, konsistensi dan karakteristik permukaan. Gingiva yang sehat berwarna merah muda pucat dan tepinya setajam pisau serta berbentuk *scallop*, *papilanya* ramping sering mempunyai *groove* karena adanya *sluice-way* dan perlekatan gingivanya berstippling. Infalamasi gingiva biasanya dimulai pada *papilla interdental* dan menyebar ke daerah tepi. Karena pembuluh darah terdilatasi jaringan akan menjadi merah, bengkak dengan eksudat inflamasi. Tepi jaringan seperti pisau menjadi bulat *sluice way* interdental hilang dan permukaan gingiva menjadi halus dan mengkilat. Karena bundel serabut gingiva rusak akibat proses inflamasi, *cuff* gingiva akan kehilangan tonus dan terlepas dari permukaan gigi sehingga akan terbentuk poket yang dalam. Bila inflamasi makin membesar dan menyebar ke perlekatan gingiva dan *mukosa alveolar*, menghilangkan pertautan *mukogingiva* yang normalnya berbatas tegas. Biasanya pembengkakan inflamasi yang paling jelas adalah pada remaja dan dewasa muda sehingga akan terbentuk “poket palsu” (Manson and Eley, 2012).

Poket disebut palsu karena berlawanan dengan poket asli atau poket periodontal yang terbentuk akibat pergeseran ke *apical epithelium krevikular* bila ligamentum periodontal rusak akibat inflamasi. Bila beberapa faktor etiologi saling berkombinasi misalnya deposit plak, kurangnya seal bibir ditambah perubahan endokrin akibat pubertas, pembengkakan gingiva dan terutama pembengkakan papilla menjadi sangat besar. Bila iritasi plak sudah berlangsung lama dan ringan, reaksi jaringan utama adalah berupa produksi jaringan fibrosa sehingga gingiva akan tetap keras dan merah muda tetapi menjadi tebal dan kehilangan bentuknya yang ramping (Manson and Eley, 2012).

2) Perdarahan gingiva

Pendarahan gingiva mungkin merupakan keluhan yang paling sering diajukan pasien. Perdarahan gingiva sangat umum sehingga banyak orang yang tidak begitu memperdulikannya dan bahkan menganggapnya normal. Meskipun demikian, kecuali bila perdarahan terjadi setelah trauma akut, perdarahan hampir selalu merupakan tanda patologi. Perdarahan terjadi paling sering sewaktu menyikat gigi. Perdarahan dapat disebabkan karena makan makanan yang keras misalnya apel, roti bakar dan lain-lain. Bila gingiva sangat lunak dan spongi, perdarahan dapat timbul secara spontan. Perdarahan dapat dirasakan oleh pasien dan tercium dari napas pasien, perdarahan walaupun pada penyikatan yang keras (Manson and Eley, 2012).

3) Nyeri dan sakit

Merupakan tanda langka dari gingivitis kronis dan mungkin merupakan alasan utama mengapa penyakit ini sering kurang mendapat perhatian. Gingiva mungkin terasa nyeri bila pasien menyikat gigi dan karena itu, pasien cenderung menyikat lebih lambat dan lebih jarang sehingga plak akan makin terakumulasi dan kondisi ini menjadi makin parah (Manson and Eley, 2012).

4) Rasa tidak enak

Pasien mungkin merasa adanya darah khususnya bila mereka mengisap-isap daerah *interdental*. Namun rasa ini sering tidak nyata dan umumnya merupakan keluhan yang relatif panjang (Manson and Eley, 2012)

5) Halitosis

Bau mulut sering menyertai penyakit gingiva dan merupakan penyebab umum dari kunjungan pasien ke dokter gigi. Bau berasal dari darah dan kebersihan mulut yang buruk dan perlu dibedakan dengan bau akibat sumber lainnya. Halitosis mempunyai berbagai penyebab baik intraoral maupun ekstraoral. Penyakit mulut dan deposit sisa makanan, terutama yang sifatnya berbau seperti *peppermint* dan bawang merupakan penyebab umum dari halitosis. Patologi saluran pernapasan, hidung, sinus, tonsil dan paru-paru dapat menyebabkan timbulnya bau yang memalukan, seperti juga penyakit saluran pencernaan beberapa macam diet seperti bawang, diserap oleh

intestinum dibawa ke aliran darah intestinum dan akhirnya dikeluarkan oleh paru-paru sehingga menimbulkan bau yang berlangsung lama setelah diet tersebut dikonsumsi. Bau mulut adalah secara umum terjadi pada saat bangun pagi dan antara waktu makan, bila berhubungan dengan stagnasi makanan dan berkurangnya aliran saliva. Penyakit metabolisme, diabetes dan uremia menimbulkan bau khas pada nafas. Halitosis menjadi parah dengan bertambahnya usia (Manson dan Eley, 2012)

c) Etiologi gingivitis

Penyebab primer dari penyakit gingiva adalah iritasi bakteri dalam akumulasi plak sedangkan faktor etiologi sekunder penyakit gingiva dapat berupa faktor lokal maupun sistemik. Faktor lokal pada lingkungan gingiva merupakan predisposisi dari akumulasi plak dan menghalangi pembersihan plak. Faktor-faktor ini disebut sebagai faktor retensi plak, yaitu bentuk dan tepi restorasi yang tidak baik, karies gigi, geligi tiruan lepasan yang desainnya tidak baik, pesawat ortodonsi, susunan gigi geligi yang tidak teratur, kurangnya seal bibir atau kebiasaan bernapas melalui mulut, dan kebiasaan merokok (Manson dan Eley, 2012) .

Faktor sistemik adalah faktor yang mempengaruhi tubuh secara keseluruhan, misalnya faktor genetik, nutrisi, medikasi, hematologi, dan endokrin. Faktor sistemik dapat merubah pola perkembangan, keparahan, dan durasi penyakit gingiva dengan cara merubah respons sel radang inang terhadap bakteri dalam akumulasi plak. Faktor sistemik

yang berkontribusi pada penyakit gingiva berhubungan dengan perubahan endokrin yaitu pubertas, siklus menstruasi, kehamilan dan diabetes bisa terjadi karena terdapat perubahan pada fungsi imunologis dan selular inang. Perubahan ini paling jelas terlihat selama kehamilan, saat prevalensi dan keparahan inflamasi gingiva mungkin meningkat bahkan dengan jumlah plak yang rendah (Manson dan Eley, 2012).

d) Mekanisme terjadinya gingivitis

Urutan perkembangan gingivitis terjadi dalam tiga tahapan yaitu tiap tahap berurutan menjadi tahapan selanjutnya tanpa ada garis pemisah:

1) Tahap I: *initial lesion* (lesi inisial atau awal)

Perubahan terlihat pertama kali disekitar pembuluh darah gingiva yang kecil, di sebelah apikal dari *junctional epithelium*. Pembuluh ini mulai bocor dan kolagen perivaskular mulai menghilang, digantikan dengan beberapa sel inflamasi, sel plasma dan *limfosit* (terutama limfosit T), cairan jaringan dan protein serum. Di sini terlihat peningkatan migrasi leukosit melalui *junctional epithelium* dan eksudat dari cairan *krevikular gingiva*. Selain meningkatnya aliran eksudat cairan dan PMN (*Polymorphonuclear Neutrophils*), tidak terlihat adanya tanda-tanda klinis dari perubahan jaringan pada tahap ini (Manson dan Eley, 2012).

2) Tahap II: *early lesion* (lesi dini)

Bila deposit plak masih tetap ada, perubahan inflamasi tahap awal akan berlanjut disertai dengan meningkatnya aliran cairan gingiva

dan migrasi PMN (*Polymorphonuclear Neutrophils*). Perubahan yang terjadi baik pada *junctional epithelium* maupun pada *epithelium krevikular* merupakan tanda pemisahan sel dan beberapa proliferasi dari sel basal. Fibroblas mulai berdegenerasi dan kolagen dari kelompok serabut *dentogingiva* pecah sehingga sel dari *cuff gingival margin* menjadi lemah. Pada keadaan ini terlihat peningkatan jumlah sel-sel inflamasi 75% diantaranya terdiri dari limfosit dan adanya beberapa sel plasma dan makrofag. Pada tahap ini tanda-tanda klinis dari inflamasi makin jelas terlihat. Papila interdental menjadi sedikit merah dan bengkak serta mudah berdarah (Manson dan Eley, 2012).

3) Tahap III: *established lesion* (lesi mantap)

Dalam waktu 2-3 minggu, akan terbentuk gingivitis yang lebih parah. Perubahan mikroskopis terus berlanjut yaitu sel-sel plasma terlihat mendominasi. Jumlah limfosit (didominasi limfosit B) serta makrofag meningkat. Selain itu dapat ditemukan sel mast, imunoglobulin terutama IgG di daerah *epithelium* dan jaringan ikat (Manson dan Eley, 2012). Pada tahap ini aliran darah pada gingiva berkurang sehingga aliran vena menjadi lamban. Hal tersebut mengakibatkan ekstrasvasasi sel darah merah ke dalam jaringan ikat terhambat sehingga pendistribusian hemoglobin ke dalam komponen pigmen menjadi berkurang. Maka secara klinis warna gingiva tampak memerah dan kebiru-biruan. Selain perubahan warna dapat juga

dijumpai perubahan ukuran ataupun tekstur pada gingiva (Wardhani, 2012).

e) Klasifikasi gingivitis

Gingivitis berawal dari daerah margin gingiva yang dapat disebabkan oleh invasi bakteri atau rangsangan *endotoksin*. *Endotoksin* dan enzim dilepaskan oleh bakteri gram negatif yang menghancurkan substansi *interseuler epitel* sehingga menimbulkan *ulserasi epitel* sulkus. Selanjutnya enzim dan toksin menembus jaringan pendukung di bawahnya. Peradangan pada jaringan pendukung sebagai akibat dari penambahan permeabilitas pembuluh darah sehingga menyebabkan warna merah pada jaringan, edema, perdarahan, dan dapat disertai eksudat. Gingivitis dibedakan berdasarkan perjalanan dan lamanya serta penyebarannya.

- 1) Berdasarkan perjalanan dan lamanya diklasifikasikan atas empat jenis yaitu *gingivitis akut* (rasa sakit timbul secara tiba-tiba dan dalam jangka waktu pendek), *gingivitis subakut* (tahap yang lebih hebat dari kondisi *gingivitis akut*), *gingivitis rekuren* (peradangan gusi yang dapat timbul kembali setelah dibersihkan dengan perawatan atau hilang secara spontan dan dapat timbul kembali), *gingivitis kronis* (peradangan gusi yang paling umum ditemukan, timbul secara perlahan-lahan dalam waktu yang lama, dan tidak terasa sakit apabila tidak ada komplikasi dari *gingivitis akut* dan *subakut* yang semakin parah).

2) Berdasarkan penyebarannya gingivitis diklasifikasikan atas lima jenis yaitu: *localized gingivitis* (membatasi gusi pada satu daerah gigi atau beberapa daerah gigi), *generalized gingivitis* (meliputi gusi di dalam rongga mulut secara menyeluruh), *marginal gingivitis* (meliputi margin gusi tetapi juga termasuk bagian batas gusi cekat), *papillary gingivitis* (meliputi *papila interdental*, sering meluas sampai batas margin gusi, dan gingivitis lebih sering diawali pada daerah papilla), *diffuse gingivitis* (meliputi *margin gusi*, *attached gingiva*, dan *papila interdental*) (Bakri, 2015).

f) Pencegahan dan perawatan gingivitis

Pencegahan penyakit gingivitis adalah berusaha agar bakteri dan plak pada permukaan gigi tidak diberi kesempatan untuk bertambah dan harus dihilangkan. Tetapi untuk melakukannya harus dengan cara teratur dan berkesinambungan, diperlukan kedisiplinan pribadi dari masing-masing orang. Caranya dengan menjaga kebersihan gigi dan mulut yaitu menyikat gigi secara teratur setiap selesai makan dan sebelum tidur, mengatur pola makan dan menghindari makanan merusak gigi yaitu makanan yang banyak mengandung gula, menggunakan obat kumur agar sela-sela kecil gigi bersih dari bakteri dan perbanyak minum air putih serta periksa gigi sekali enam bulan ke puskesmas dan dokter gigi (Fione dkk, 2013).

Perawatan gingivitis terdiri dari tiga komponen yang dapat dilakukan bersama yaitu: interaksi kebersihan mulut, menghilangkan

plaque dan *calculus* dengan *scalling*. Memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *plaque*. Ketiga macam perawatan ini saling berhubungan, pembersihan *plaque* dan *calculus* tidak dapat dilakukan sebelum faktor-faktor retensi *plaque* diperbaiki. Membuat mulut bebas *plaque* dan *calculus* ternyata tidak memberikan manfaat bila tidak dilakukan upaya untuk mencegah pertumbuhan deposit *plaque* (Manson and Eley, 2012).

g) Indeks pengukuran gingivitis

Gingivitis dan periodontitis merupakan penyakit peradangan jaringan periodontal yang banyak diderita masyarakat di Indonesia. Gingivitis diukur dengan indeks gingiva. Indeks adalah metode untuk mengukur kondisi dan keparahan suatu penyakit atau keadaan pada individu maupun populasi. Indeks digunakan pada praktik di klinik untuk menilai status gingiva pasien dan mengikuti perubahan status gingiva seseorang dari waktu ke waktu. Pada penelitian epidemiologis, indeks gingiva digunakan untuk membandingkan prevalensi gingivitis pada kelompok populasi. Pada penelitian klinis, indeks gingiva dapat dipakai untuk menilai efektifitas suatu pengobatan atau alat. (Putri dkk, 2011).

Indeks gingiva dapat dipakai untuk menilai efektifitas suatu pengobatan atau alat. Indeks yang ideal memiliki sifat-sifat sederhana, dapat digunakan dengan cepat, akurat, dapat dipakai ulang, dan dapat digunakan untuk menghitung. Indeks gingiva akan mengukur hal-hal seperti warna gusi, kontur gusi, perdarahan gusi, luasnya keterlibatan

gusi, dan laju alir cairan gusi. Kebanyakan indeks gingiva berskala ordinal (0, 1, 2, 3, dan sebagainya) untuk menunjukkan tingkat keparahan dan keluasan peradangan. Angka-angka tersebut biasanya akan dirangkum untuk menunjukkan status gingiva seseorang atau pada suatu populasi. Status kesehatan gingiva diukur dengan indeks gingiva yang merupakan ukuran pengukuran kesehatan gingiva yang diperoleh melalui pengamatan *visual*, *palpasi*, dan *probing* (Putri dkk, 2011)

Indeks gingiva pertama kali diusulkan oleh Loe dan Silness pada tahun 1963 untuk menilai tingkat keparahan dan banyaknya peradangan gusi pada seseorang atau pada subjek di kelompok populasi yang besar. Indeks gingiva hanya menilai keradangan gusi. Menurut metode ini, keempat area gusi pada masing-masing gigi (*fasial*, *mesial*, *distal*, dan *lingual*) dinilai tingkat keparahannya dan diberi skor 0-3. Kriteria keparahan kondisi gingiva dapat terlihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Nilai atau skor indeks gingiva (Loe dan Silness, 1963; Putri dkk, 2011)

Skor	Keadaan gingiva
0	Gingiva normal: tidak ada peradangan, tidak ada perubahan warna, dan tidak ada perdarahan
1	Peradangan ringan: terlihat ada sedikit perubahan warna dan sedikit edema, tetapi tidak ada perdarahan saat probing
2	Peradangan sedang: warna kemerahan, adanya edema, dan terjadi perdarahan saat probing
3	Peradangan berat: warna merah terang atau merah menyala, adanya edema, ulserasi, kecenderungan adanya perdarahan spontan

Perdarahan dinilai dengan cara menelusuri dinding margin gusi pada bagian dalam saku gusi dengan *probe* periodontal. Skor keempat

area selanjutnya dijumlahkan dan dibagi empat, dan merupakan skor gingiva untuk gigi yang bersangkutan. Dengan menjumlahkan seluruh skor gigi dan dibagi dengan jumlah gigi yang diperiksa, akan didapat skor indeks gingiva seseorang (Putri dkk, 2011).

Tabel 3. Kriteria indeks gingiva (Loe dan Silness, 1963; Putri dkk, 2011)

Kriteria	Skor
Sehat	0
Peradangan ringan	0,1-1,0
Peradangan sedang	1,1-2,0
Peradangan berat	2,1-3,0

Untuk memudahkan pengukuran dapat dipakai enam gigi terpilih yang digunakan sebagai indeks, yaitu molar pertama kanan atas, insisivus pertama kiri atas, premolar pertama kiri atas, molar pertama kiri bawah, insisivus pertama kanan bawah, dan premolar pertama kanan bawah. Gigi-gigi indeks tersebut dikenal dengan nama Ramfjord Teeth (Putri dkk, 2011). Cara penilaian dan penghitungan skor GI adalah:

Tabel 4. Cara perhitungan gingival indeks (Ramfjord Teeth; Putri dkk, 2011)

Gigi Indeks	Area gingival yang diukur			
	Mesial	Fasial/Labial	Distal	Lingual/Palatal
16				
21				
24				
36				
41				
44				
Total				

$$GI = \frac{\text{Total skor gingiva}}{\text{jumlah indeks gigi} \times \text{jumlah permukaan yang diperiksa}}$$

$$GI = \frac{\dots \dots \dots}{\dots \dots \dots}$$

Skor GI =

Kriteria GI =

3. Hubungan madu hutan terhadap gingivitis

Madu hutan bermanfaat bagi kesehatan gigi dan mulut, salah satunya dengan cara berkumur dengan madu hutan yang diencerkan dapat menyembuhkan radang rongga mulut. Madu hutan terdapat senyawa *hydrogen peroksida*, senyawa *lysozine* yang bersifat antibakteri. Madu hutan juga mengandung antibiotik yang berguna untuk mengalahkan kuman pathogen, serta asam amino bebas dalam madu mampu membantu penyembuhan penyakit. Madu hutan memiliki sifat antimikroba yang akan menghambat pertumbuhan atau keberadaan mikroorganisme. Cara kerja madu hutan sebagai anti bakteri yaitu dengan mengikat air pada bakteri sehingga bakteri kekurangan air untuk menggandakan diri sedangkan aktivitas air pada madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Habibah dkk, 2014).

Senyawa lainnya dalam madu hutan adalah fitokimia sebagai faktor antibakteri non peroksida yang termasuk fenol kompleks seperti *flavonoid* dan *tanin*. Mekanisme kerja *flavonoid* yaitu dengan cara merusak permeabilitas dinding sel, *mikrosom* dan *lisosom* oleh interaksi antara *flavonoid* dengan DNA serta menghambat motilitas bakteri. Gugusan hidroksil yang dimiliki pada struktur senyawa *flavonoid* dapat merubah

komponen organik dan transpor organik dan transpor nutrisi yang memberikan efek mematikan bagi bakteri. Aktivitas antibakteri pada madu hutan memiliki efek terhadap kurang lebih 60 spesies bakteri, termasuk aerob dan anaerob, baik gram positif maupun negatif (Wachidah, 2016)

B. Landasan Teori

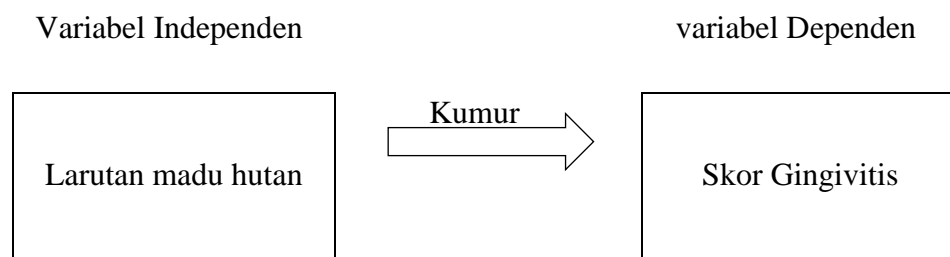
Faktor etiologi gingivitis adalah bakteri dalam plak, kalkulus, *materia alba*, dan debris makanan yang termasuk kedalam kriteria *oral hygiene*. Bakteri di dalam plak dapat menyebabkan inflamasi pada gingiva dengan cara: 1) menghasilkan enzim yang mampu menghidrolisis komponen interseluler dari epitel gingiva dan jaringan ikat bawahnya, 2) endotoksin yang dihasilkan oleh bakteri, 3) merangsang terjadinya reaksi antigen-antibodi yang abnormal sebagai respon tubuh terhadap antigen bakteri.

Obat kumur yang mengandung zat antiseptik ini dapat juga diperoleh dari bahan yang alami dan tradisional. Salah satu bahan atau obat tradisional yang bisa digunakan yaitu madu hutan. Aktivitas antibakteri madu hutan memiliki efek terhadap kurang lebih 60 spesies bakteri termasuk aerob dan anaerob, baik gram positif maupun negatif. Faktor yang menyebabkan madu hutan memiliki aktivitas antibakteri antara lain: fitokimia, tekanan osmotik dan hidrogen peroksida.

Aktivitas antimikroba yang dimiliki oleh madu hutan dapat digunakan dalam membantu perawatan terhadap gingivitis dan penyakit periodontal. Selain itu, madu hutan juga mengandung zat antifungal yang

efektif terhadap beberapa jenis jamur penyebab penyakit pada manusia, termasuk jamur *Candida* yang merupakan salah satu jenis jamur yang menyebabkan penyakit di dalam rongga mulut.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Ada efektivitas berkumur larutan madu hutan terhadap skor gingivitis pada siswa SMP Muhammadiyah 2 Gamping.