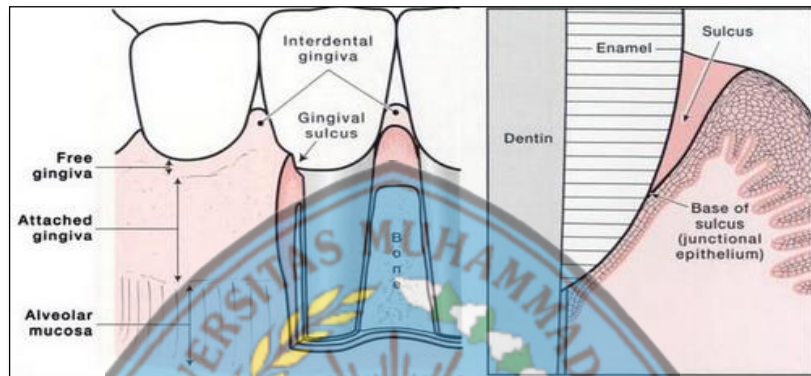


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Anatomi Jaringan Periodontal



Gambar 2.1 Anatomi Jaringan Periodontal (Niell-Gehrig , 2007).

Jaringan periodontal adalah jaringan yang mengelilingi gigi dan mendukung fungsi normal gigi. Periodontal hasil dari bahasa Yunani yang berasal dari kata *peri* yang berarti sekitar dan *odont* yang berarti gigi. Struktur jaringan periodontal terdiri dari sebagai berikut :

a. Gingiva

Gingiva adalah bagian dari mukosa mulut yang melapisi prosesus alveolar dari tulang rahang tempat melekatnya gigi. Gingiva berfungsi melapisi dan mengelilingi gigi. Klasifikasi gingiva dibagi menjadi 3 :

1) Margin gingiva atau *free gingiva*

Gingiva yang mengelilingi gigi, berbatasan dengan *attached gingiva* dan lekukan dangkal yang disebut *free gingival groove*. Bagian ini *free gingiva* terlihat seperti dinding sulkus gingiva. Dasar dari sulkus terbentuk

oleh *junctional epithelium* khusus yang menempel pada permukaan gigi (Nield-Gehrig, 2007).

2) Gingiva Cekat atau *Attached gingiva*

Attached gingiva melekat erat pada periosteal tulang alveolar dengan tekstur padat dengan lebar 1-9mm. *Attached gingiva* sehat berwarna *pink coral*, terlihat permukaan tidak rata atau seperti kulit jeruk disebut *stippling*. *Stippling* disebabkan oleh adanya serat jaringan yang menghubungkan jaringan gingiva pada sementum dan tulang. *Attached gingiva* memungkinkan jaringan gingiva untuk menahan kekuatan mekanis yang dibuat selama aktivitas seperti pengunyahan, berbicara, dan penyikatan gigi, dan mencegah *free gingiva* tertarik oleh tegangnya gigi yang disebabkan oleh daya mukosa (Nield-Gehrig, 2007).

3) Interdental gingiva

Gingiva interdental yang berada diantara celah gigi (Newman, dkk., 2012). Interdental gingiva terbagi menjadi 2 bagian yaitu *papillae* dan *col*. Papilla pada bagian lingual dan labial, ujung papilla interdental dibentuk oleh *free gingiva*. *Col* terletak di tengah papilla interdental berbentuk seperti lembah menurun yang melekat pada area kontak antar gigi (Nield-Gehrig, 2007).

b. Ligamen Periodontal.

Ligamen periodontal mempunyai kata lain yaitu membran periodontal, desmodont, ligamentum alveoloden, periosteum gigi, dan gomphosis. Ligamen periodontal adalah jaringan konektif khusus yang terletak antara

sementum dan tulang alveolar yang membentuk dinding soket (Newman dkk., 2012). Ligamen periodontal memberikan nutrisi, sensori pada gigi dan mempertahankan sementum dan tulang pada soketnya (Nield-Gehrig, 2007).

c. Sementum

Sementum adalah jaringan mesenkim terkalsifikasi menyerupai tulang yang terdapat pada lapisan terluar akar gigi. Sementum terdeposisi pada permukaan akar gigi secara perlahan sepanjang hidup kita. Bagian daerah setengah koronal, tebal sementum berkisar antara 16-60 μm sedangkan pada sepertiga apikal berkisar antara 150-200 μm . Deposisi sementum pada daerah apikal mengimbangi hilangnya struktur gigi pada permukaan oklusal karena atrisi (Consolaro dkk., 2012).

d. Tulang Alveolar.

Tulang alveolar adalah bagian tulang yang menyangga gigi sehingga membentuk prosesus alveolaris. Prosesus alveolaris terbagi menjadi dua yaitu tulang alveolar sebenarnya (*Alveolar Proper Bone*) dan tulang pendukung (*Alveolar Supporting Bone*) (Newman dkk., 2012). Periosteum adalah lapisan jaringan ikat lunak yang menutupi permukaan luar tulang, lapisan luar dengan jaringan kolagen dan lapisan dalam dari serat elastis halus (Nield-Gehrig, 2007).

2. Etiologi Penyakit Periodontal.

Penyebab timbulnya penyakit yang terjadi pada jaringan periodontal berasal dari beberapa faktor penyebab menurut Nield-Gehrig (2007) sebagai berikut:

a. Faktor Primer

Infeksi bakteri dari kebersihan rongga mulut yang tidak baik, banyaknya bakteri plak yang melapisi permukaan gigi adalah penyebab primer penyakit periodontal.

b. Faktor lokal

Faktor lokal penyakit periodontal adalah kondisi rongga mulut yang rentan terhadap infeksi penyakit periodontal, contohnya yaitu adanya kalkulus gigi dan restorasi yang rusak pada gigi.

c. Faktor sistemik

Kondisi yang mendukung terjadinya penyakit periodontal dengan faktor sistemik diantaranya penderita yang merokok, pasien dengan penyakit diabetes mellitus, osteoporosis, perubahan hormon, pasien dengan kondisi emosional stres.

d. Respon tubuh dengan bakteri

Reaksi tubuh terhadap bakteri sebagai sel inang adalah interaksi kompleks antara bakteri dan respon inang yang menentukan onset dan tingkat keparahan penyakit periodontal.

3. Penyakit Periodontal.

a. Gingivitis

Inflamasi atau peradangan yang mengenai jaringan lunak di sekitar gigi atau jaringan gingiva disebut gingivitis (Neville dkk., 2002). Gingivitis adalah akibat proses peradangan gingiva yang disebabkan oleh faktor primer dan faktor sekunder. Faktor primer gingivitis adalah plak, sedangkan faktor

sekunder dibagi menjadi 2, yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Faktor lokal diantaranya kebersihan mulut yang buruk, sisa-sisa makanan, akumulasi plak dan mikroorganisme, sedangkan faktor sistemik, seperti: faktor genetik, nutrisi, hormonal dan hematologi (Manson dan Elley, 1993).

Perubahan patologi penyakit gingivitis disebabkan oleh plak dan bakteri rongga mulut yang melekat pada permukaan gigi kemudian masuk ke dalam sulkus gingiva. Terjadinya penyakit gingivitis terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1) Lesi Awal atau *The Initial Lesion*

Gingiva inflamasi terlihat perubahan pertama kali di pembuluh darah terjadi dilatasi dan mengalami peningkatan aliran darah. Perubahan pada jaringan epitel jungsional kemudian jaringan ikat perivaskular mulai menghilang kemudian digantikan oleh beberapa sel inflamasi, sel plasma, limfosit T dan migrasi leukosit dan peningkatan cairan sulkus gingiva (Newman dkk., 2012)

2) Gingivitis Tahap Awal atau *Early Gingivitis*

Bakteri infeksi masih tetap ada dan menginisiasi tahap awal gingivitis. Migrasi bakteri dari epitel jungsional ke jaringan ikat. Respon meningkatnya bakteri infeksi menstimulasi penambahan mediator inflamasi (PMNs), makrofag dan limfosit. Meningkatnya jumlah PMNs dan permeabilitas pembuluh darah meningkat menjadikan jaringan ikat gingiva yang sehat menjadi rusak. Makrofag mengeluarkan mediator inflamasi berupa sitokin, prostaglandin dan enzim MMPs. Jika bakteri

dapat dikontrol baik melalui sistem kekebalan tubuh, maka tubuh dapat mengembalikan kerusakan karena penyerangan respon imun (Nield-Gehrig, 2007).

3) Gingivitis Tahap Lanjut atau *Established Gingivitis*

Plak subgingival masuk hingga sulkus gingiva, mengganggu bagian *junctional epithelium*. Sel makrofag, limfosit, PMNs kembali datang ke jaringan yang dimasuki bakteri plak. Sistem imun meliputi sitokin, prostaglandin jenis E (PGE₂) dan enzim MMPs melawan bakteri dan toksik yang dikeluarkan bakteri. Perlawanan PGE₂ dan MMPs terhadap bakteri menyebabkan rusaknya jaringan kolagen yang berada di jaringan konektif gingiva. Prostaglandin jenis E (PGEs) menstimulasi fibroblast pada gingiva. Jika perlawanan sistem imun mampu menghancurkan pertahanan bakteri maka tubuh dapat mengembalikan ke kondisi sehat kembali, namun jika tidak dapat melawan maka proses penyakit gingivitis akan berubah menjadi periodontitis hingga merusak perlekatan tulang alveolar (Nield-Gehrig, 2007).

b. Periodontitis

Periodontitis adalah penyakit infeksi pada jaringan pendukung gigi disebabkan oleh mikroorganisme dan terjadi kerusakan progresif pada ligamen periodontal dan tulang alveolar (Newman dkk., 2012). Penyebab utama periodontitis adalah polimikrobal bakteri patogen periodontal, sebagian besar Gram-negatif anaerob, bertindak secara sinergis, antara lain bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*,

Bacteroids forsythus (Tannerella forsyhensis), dan *Fusobacterium nuleatum* (Nishihara, 2004).

Periodontitis diawali adanya akumulasi bakteri plak supragingiva. Berbagai substansi mikrobial yang termasuk faktor kemotaksis seperti lipopolisakarida (*LPS*), *microbial peptide*, dan berbagai antigen bakteri lainnya masuk melalui *junctional ephitelium* ke dalam jaringan ikat gingiva dan cairan sulkus gingiva (*CSG*) mengakibatkan epitel dan jaringan ikat terpicu untuk memproduksi mediator inflamasi yang menyebabkan respon inflamasi pada jaringan dan melekatnya leukosit. Neutrofil pada tahap awal peradangan gingiva berfungsi sebagai fagosit bakteri, kemudian limfosit dikirim menuju plasma sel dan memproduksi antibodi untuk melawan bakteri tertentu. Proses tersebut merupakan mekanisme pertahanan pertama untuk mengontrol infeksi. Sistem imun patogen periodontitis pada sel inflamator ini adalah adanya neutrofil, makrofag dan perlindungan oleh limfosit dari segala hal yang mengganggu jaringan ikat dan mencegah lokal infeksi menjadi sistemik (Newman dkk., 2012)

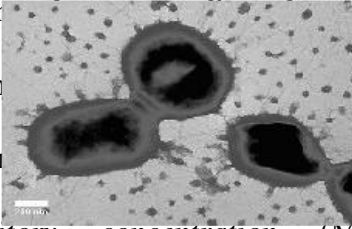
Tujuan perawatan periodontitis adalah menghilangkan patogen periodontal, umumnya dilakukan secara khemis dengan obat-obatan dan secara mekanis dengan *scaling root planing (SRP)* yaitu menghilangkan deposit keras dan lunak serta bakteri yang menempel pada permukaan gigi dan dalam subgingiva, sehingga mengeliminasi bakteri . Pembersihan patogen periodontal dan produknya dengan *SRP* terkadang tidak maksimal karena terdapat bagian yang tidak dapat diakses oleh alat *SRP*, sehingga

pemberian antimikroba secara sistemik per-oral ataupun lokal dianjurkan untuk meningkatkan hasil terapi SRP (Berglundh dkk., 1998). Antimikroba yang sering dipakai dalam perawatan penyakit periodontal adalah metronidazol, tetrasiklin, minosiklin, doksisisiklin, klindamisin dan penisilin (Pejcic dkk., 2010).

Antibiotik metronidazol adalah zat aktif yang telah banyak digunakan dalam pengobatan terhadap infeksi protozoa dan bakteri anaerob (Pejcic dkk., 2010). Metronidazol sangat efektif untuk bakteri anaerob subgingiva yang sangat berperan penting terhadap terjadinya periodontitis kronik parah dengan bakteri dominan *Porphyromonas gingivalis* dengan dosis 500mg 3x sehari selama 8 hari, abses periodontal, ANUG, ANUP dengan dosis yang sama. Cara kerja metronidazol adalah dengan merusak sintesis DNA bakteri sehingga bakteri akan mati (Bostanci dkk., 2017 ; Moisei dkk., 2015) Terdapat bukti klinis yang menunjukkan berkembangnya resistensi bakteri terhadap antibiotik, sehingga pilihan lain pasien harus diberi obat dengan lebih tinggi karena bakteri tersebut telah kebal dan bertahan hidup. Pergantian jenis antibiotik sering dilakukan untuk menanggulangnya. Pergantian tersebut mengakibatkan antibiotik yang digunakan tidak poten lagi (Nurmala dkk., 2015).

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun ungu kontrol positif antibiotik metronidazol 500mg. Ekstrak daun ungu dilarutkan atau diencerkan menjadi beberapa konsentrasi dengan pelarut DMSO (Dimetilsulfokzida), karena DMSO tidak memiliki aktivitas antibakteri dan dapat melarutkan komponen

senyawa dalam ekstrak sehingga aktifitas antibakteri ekstrak tidak dipengaruhi oleh selain hanya senyawa yang terkandung dalam ekstrak (Kusnanto, 2006). Kontrol positif dibuat dengan menggunakan metronidazol mengacu pada *minimal inhibitory concentration* (MIC) metronidazol terhadap *Porphyromonas gingivalis* yakni 0,125 µg/mL (Theresia, 2016).



4. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* .

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* berdasarkan morfologinya termasuk bakteri Gram negative yang bersifat anaerob, tidak berspora (non-spore forming), berpigmen hitam dan tidak mempunyai alat gerak (non motile). Bakteri berbentuk *coccobacilli* panjang 0,5-2 µm. Bakteri tumbuh dengan temperature maksimal 37°C. Peningkatan bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang signifikan dapat dipengaruhi dengan adanya karbohidrat (Leslie dkk., 1998).

Berdasarkan taksonominya, dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : *Bacteria*
- Filum : *Bacterioetes*
- Kelas : *Bacterioetes*
- Ordo : *Bacteriales*
- Famili : *Porphyromonadaceae*
- Genus : *Porphyromonas*
- Spesies : *Porphyromonas gingivalis*

Gambar 2.2 Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. (The Forsyth Institute)
 “*Porphyromonas gingivalis* Genome”
<http://www.pgingivalis.org/pathogen.htm> (akses 18 januari 2018).

Habitat utama bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah di sulkus subgingiva rongga mulut manusia, karena bakteri tersebut bergantung pada fermentasi dari asam amino sebagai energi untuk bertahan hidup (Bostanci dkk., 2012). Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan stimulator dari mediator inflamasi seperti Interleukin-1 (IL-1) dan prostaglandin yang menyebabkan resorpsi tulang (Cutler, 1995).

5. Tanaman Daun Ungu.

a. Terminologi Tanaman Daun Ungu

Tanaman daun ungu berasal dari Irian dan Polynesia, dikenal dengan beberapa nama, yaitu di negara Inggris sebagai *Caricature plant*, *Gertenschriftblatt* (Jerman). Indonesia tanaman daun ungu di berbagai daerah mempunyai nama : handeleum, daun temen – temen (Sunda), daun putri (Ambon), temen (Bali), dongo-dongo (Tidore), Kabi – kabi (Ternate), Karoton dan karotong (Madura). Daerah jawa, daun ungu dikenal dengan nama daun wungu, demung, tulak (Novita, 2011). Daerah Sumatra dikenal dengan nama pudin (Aceh), daun alifu, kadi – kadi (Maluku, Ternate), daun alifuru (Ambon) dan daun nyeri hate (Sumbawa, Nusa Tenggara). Klasifikasi taksonomi tanaman daun ungu menurut *United State Department of Agriculture* (USDA) (2008), sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Subkelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Scrophulariales</i>
Family	: <i>Acanthaceae</i>
Genus	: <i>Graptophyllum</i>
Species	: <i>Graptophyllum pictum (L.) Griff</i>



Gambar 2.3 Tumbuhan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum (L.) Griff*).

(Tukiran dkk., 2014)

Tanaman Ungu atau tanaman Hadeuleum memiliki beberapa jenis diantaranya berdaun ungu, ungu variegate, hijau, hijau variegate. Tanaman daun ungu yang biasa digunakan yaitu yang berdaun ungu gelap jenis varian *haridosanguineum sim* (Isnawati, 2003 ; Dalimartha, 2008). Tanaman daun

ungu tumbuh lurus berbentuk perdu dengan ketinggian antara 1,5 – 3m dengan batang kayu, cabang bersudut tumpul, ruas yang rapat dan berbentuk galah. Daun tanaman daun ungu merupakan daun tunggal dengan tangkai pendek, berbentuk bulat telur sampai lanset dengan ujung dan pangkal meruncing, tepi daun bergelombang, pertulangan menyirip. Daun ungu mempunyai panjang berkisar 8-20 cm dan lebar 3-13cm dengan penampakan permukaan atas warnanya mengkilap, kulit dan daun berlendir (Dalimartha, 2008 ; Lenny, 2002).

b. Kandungan Tanaman Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff).

Daun ungu diketahui memiliki kandungan antibakteri flavonoid, tanin, saponin, steroid, antrakuinon, dan glikosida (Jiangseubchatveera dan Pyne, 2017). Berdasarkan penelitian Manoi (2010) didapatkan senyawa alkanoid dan triterpenoid, dengan senyawa alkanoid yang dapat mengurangi rasa nyeri dan bersifat sebagai penenang. Nakagami dkk., (1995) menyatakan bahwa senyawa fenol yang terdistribusi dalam tanaman mempunyai peranan dalam fitoterapi. Flavonoid berfungsi mengatur metabolisme asam-asam arakidonat dan menghambat aktivitas siklooksigenase dan lipoksigenase sebagai antiinflamasi. Berperan sebagai antibakteri, flavonoid dapat mendenaturasi protein pada bakteri dan menghambat sintesis dari DNA dan RNA bakteri (Kumar dan Pandey, 2013). Mekanisme antibakteri pada setiap senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan glikosid untuk menghambat pertumbuhan bakteri diantaranya merusak dinding sel, membrane sitoplasma bakteri sehingga menyebabkan kerusakan fungsi permeabilitas, mengganggu pengangkutan aktif dan fungsi homeostatis sel bakteri dalam sel yang mengakibatkan sel bakteri mati

(Brooke dkk., 2007). Menurut Chen dkk., (1996) menyatakan bahwa flavonoid mempunyai sifat-sifat biologi antara lain sebagai antioksidan, antimutagenik, dan antikarsinogenik.

Senyawa Flavonoid, steroid, dan glikosida dalam daun ungu dapat mengobati berbagai penyakit diantaranya memperlancar peredaran darah, antiinflamasi dan wasir. Batang tanaman daun ungu mengandung kalsium oksalat, lemak dan asam forlat sehingga tanaman bersifat meluruhkan urin atau *diuretic*, sifat pencahar yang memperlancar buang air besar, mempercepat pematangan bisul dan melembutkan kulit (*emolien*) (Lestari, 2010).

6. Metode Ekstraksi Tumbuhan.

Simplisia adalah bahan baku alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang sudah dikeringkan. Simplisia dibedakan menjadi 3 yaitu : simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia *pelican* (mineral). Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tumbuhan, bagian dari tumbuhan, dan eksudat tumbuhan (Saifudin dkk., 2011; Depkes RI, 2000).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan secara fisika atau kimia suatu bahan padat atau cair dari suatu padatan, yaitu tanaman obat. Ekstrak adalah sediaan hasil dari mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia hewani atau nabati menggunakan pelarut yang sesuai, lalu semua atau hampir semua pelarut dihilangkan dengan uap. Proses mengekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan cara dingin dan panas sebagai berikut, Depkes (2000):

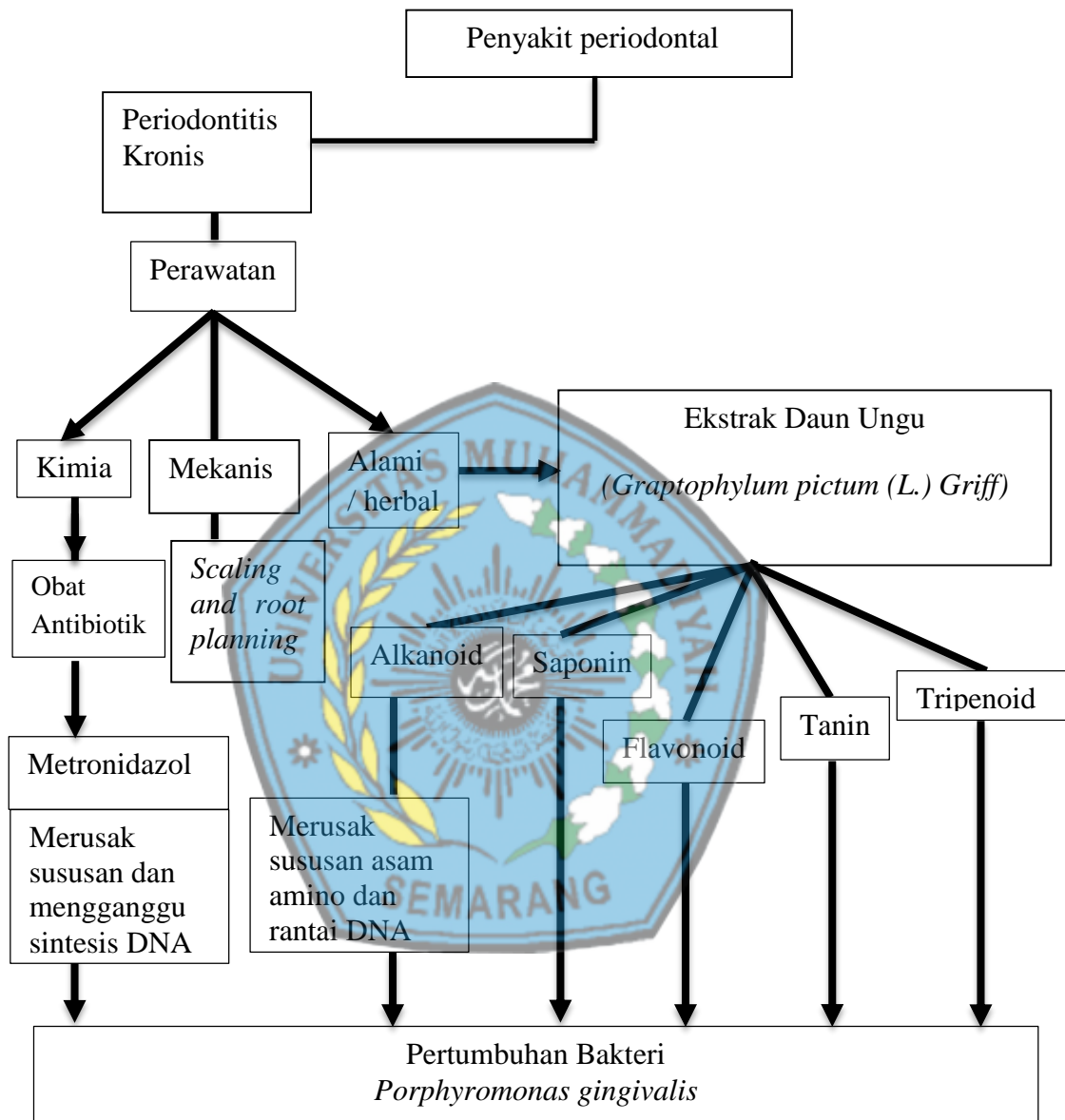
- a. Cara Dingin .

- 1) Maserasi : Proses ekstraksi simplisia yang sederhana, menggunakan pelarut dengan perendaman dan pengadukan beberapa kali pada temperature ruangan. Maserasi dari bahasa latin *macerase* yang mempunyai arti mengairi dan melunakkan. Secara teoritis semakin besar perbandingan simplisia terhadap pelarut yang digenangkan, semakin banyak hasil yang akan diperoleh.
 - 2) Perkolasi : Proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Proses ini terdiri dari pengembangan dan perkolasi sebenarnya (penampungan atau penetesan ekstrak). Hasil ekstraksi perkolasi diperoleh yang jumlahnya 1-5 kali bahan.
- b. Cara Panas.
- 1) Refluks : proses ekstraksi menggunakan pelarut pada temperature titik didihnya, selama beberapa waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas relative konstan dengan adanya pendinginan balik. Umumnya ada pengulangan residu pertama sampai 3 – 5 kali baru dikatakan proses ekstraksi selesai.
 - 2) Sokletasi : ekstraksi menggunakan pelarut yang baru biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi berkelanjutan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

- 3) Digesti : maserasi kinetik dengan pengadukan kontinu pada temperature yang relatif tinggi dari tempertaur ruangan, biasanya dilakukan pada temperature 40-50⁰C
- 4) Infus : proses ekstraksi dengan pelarut yang digunakan berupa air pada temperature pemanasan air (bejana infus tercelup dalam air panas mendidih) temperature terukur (96-98⁰C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

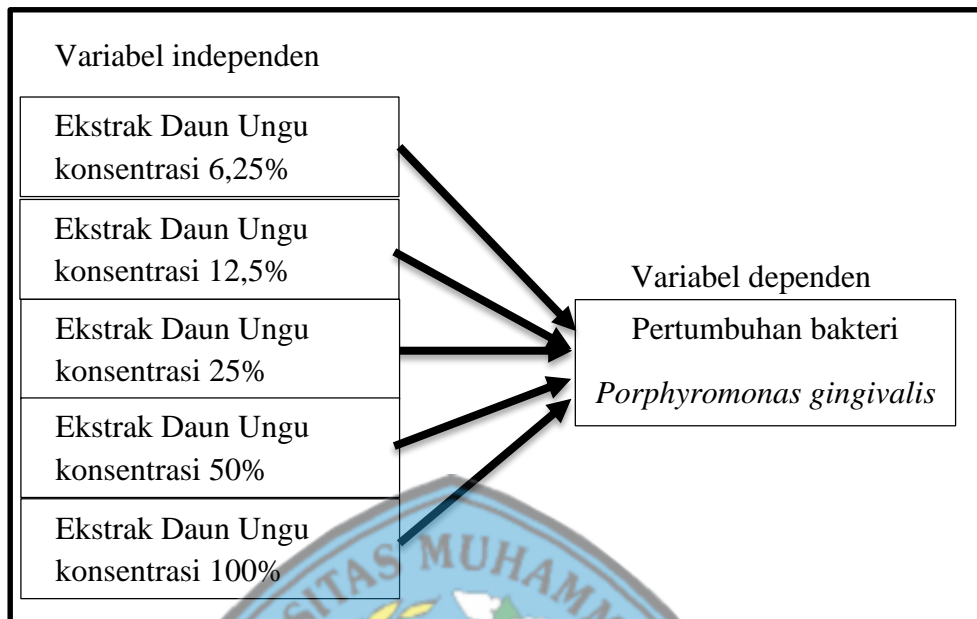


B. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka konsep

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah ekstrak daun ungu efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

